



BACHELORARBEIT

Herr
Kevin Schulze

**Die Digitalisierung des Ci-
neStar Multiplextheaters in
Wildau**

2013

BACHELORARBEIT

Die Digitalisierung des Cine- Star Multiplextheaters in Wild- au

Autor:
Herr Kevin Schulze

Studiengang:
Film und Fernsehen

Seminargruppe:
FF08w1-B

Erstprüfer:
Prof. Dr. Otto Altendorfer

Zweitprüfer:
Melanie Schadow

Einreichung:
Berlin, 21.09.2013

BACHELOR THESIS

The Digitisation of the Cine- Star Multiplex theatre in Wild- au

author:

Mr. Kevin Schulze

course of studies:

Film and Television

seminar group:

FF08w1-B

first examiner:

Prof. Dr. Otto Altendorfer

second examiner:

Melanie Schadow

submission:

Berlin, 21.09.2013

Bibliografische Angaben

Nachname, Vorname: Schulze, Kevin

Die Digitalisierung des CineStar Multiplextheaters in Wildau

The Digitisation of the CineStar Multiplex theatre in Wildau

50 Seiten, Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences,
Fakultät Medien, Bachelorarbeit, 2013

Abstract

Die Digitalisierung der Kinos schreitet immer weiter voran. Diese Arbeit beschäftigt sich mit den Umständen einer solchen flächendeckenden Digitalisierung. Es wird erläutert welche Schritte mit dem Austausch eines Kinoprojektors einhergehen und welche Kosten einem Kino entstehen. Es werden Fördermodelle zur Finanzierung, aber auch die Technik der Kinoprojektion beschrieben.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VII
Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	IX
Vorwort	X
1 Einleitung	1
1.1 Analoges Kino	2
1.1.1 Entwicklung	2
1.1.2 Heute	3
1.2 Digitales Kino	13
2 Entwicklung des Kinos in Wildau	20
3 Vor- und Nachteile der Digitalisierung innerhalb des Kinos	27
3.1 Bildqualität	27
3.2 Programmliche Veränderungen	30
3.3 Personal	32
4 Benötigte Umbaumaßnahmen	34
4.1 Bild	34
4.2 Ton	35
4.3 Saal	36
5 Kosten	38
5.1 FFA-Streit	38
5.2 VPF	39
5.3 Für das Kino	40
5.3.1 Umbau	41
5.3.2 Personal	43
5.4 Für Zulieferer/ Dienstleister	44
5.4.1 Kopierwerk/ Verleiher	44
5.4.2 Logistik	45
5.5 Für den Kinobesucher	46
6 Auswirkungen auf den Umsatz	47

7 Ausblick: Die Kinolandschaft der Zukunft	49
Quellenverzeichnis.....	XI
Eigenständigkeitserklärung	XV

Abkürzungsverzeichnis

2D	Zweidimensional	
3D	Dreidimensional	stereoskopisch
AAM	Arts Alliance Media	Servicedienstleister digitales Kino, VPF-Partner
ACS	Alternative Content Switcher	Wandler für Bild- und Tonsignale
DA-Wandler	Digital-Analog-Wandler	Wandelt digitale Signale in analoge Signale
DCI	Digital Cinema Initiatives	Zusammenschluss amerikanischer Filmstudios zur Standardisierung des digitalen Kinos
DI	Digital Intermediate	Digitaler Zwischenschritt bei der Filmverwertung
DIT	Digital Image Technician	Mitarbeiter am digitalen Filmset, organisatorische, technische, beratende Mitarbeit, besonders in Bezug auf die Datensicherheit des Drehmaterials
Dolby-SR	Dolby spectral recording	Analoges Rauschunterdrückungsverfahren für Lichtton
Dolby-SR-D	Dolby spectral recording and digital	Hinweis auf Vorhandensein einer Dolby-SR und einer Dolby Digital-Spur
DTS	Digital Theater System	Mehrkanal-Tonsystem, Firmenname
EMK	Elektronische Matrix	Projektorsteuereinheit der Fa. Kinoton
FFA	Filmförderungsanstalt	Bundesanstalt zur Film- und Filmwirtschaftsförderung
JPEG	Joint Photographic Experts Group	Codierung für Fotos und Filme
KDM	Key Delivery Message	Softwareschlüssel für digitale Kinofilme
SATA	Serial Advanced Technology Attachment	Art des Anschlusses einer Festplatte
SDDS	Sony Dynamic Digital Sound	Codierungsverfahren für Sonys 7.1-Ton
TCP/IP	Transmission Control Protocol/ Internet Protocol	Netzwerkprotokolle zur Steuerung netzwerk- und internetbasierter Geräte
TMS	Theater Management System	Server zur Steuerung der angeschlossenen Kinotechnik im Netzwerk
USB	Universal Serial Bus	Art des Anschlusses einer Festplatte
VPF	Virtual Print Fee	Finanzierungsmodell, Abgabe der Verleiher pro veröffentlichtem Film und Leinwand

Abbildungsverzeichnis

Figure 1: Filmtellereinrichtung von Kinoton

(Quelle: <http://www.kinoton.de/produkte-loesungen/filmtechnik/filmtellereinrichtungen.html>; 15.08.2013, 09:39) 5

Figure 2: Ausschnitt eines Filmstreifens, an welcher Stelle wird welche Lichttonart aufbelichtet

(Quelle: eigene Darstellung) 10

Figure 3: Reverse-Scan-Tongerät der Firma Kinoton

(Quelle: <http://www.kinoton.de/produkte-loesungen/filmtechnik/tongeraete-rotlichtumruestsatze.html>; 15.08.2013, 10:12) 13

Figure 4: Barco Projektor DP2K32B

(Quelle: <http://www.barco.com/en/Products-Solutions/Projectors/Digital-cinema-projectors/Ultra-bright-DLP-Cinema-projector-for-screens-up-to-23m-75ft.aspx>; 29.08.2013, 14:57)

Figure 5: Darstellung von Texas Instruments zur 3-Chip DLP-Projektion

(Quelle: http://dlp.com/downloads/3_chip.zip; 09.09.2013, 17:19) 17

Figure 6: EDGE Senior

(Quelle: http://www.edgedigitaltechnology.com/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=45; 17.08.2013, 19:17) 25

Figure 7: Einsparung und VPF

(Quelle: <http://www.readwrite.co.za/2009/08/27/start-a-digital-cinema/>; 02.09.2013, 14:19) 40

Tabellenverzeichnis

Table 1: Aufteilung der Kinos im CineStar Wildau.....	20
Table 2: Benutzte Brenner und digitale Projektoren.....	30

Vorwort

Im Bereich der Aufnahmetechnik begann die Digitalisierung bereits vor vielen Jahren. Doch noch heute haben analoge Filmkameras ihre Daseinsberechtigung und werden für viele Filme gern und bevorzugt eingesetzt. Auch in der Musikbranche besinnt man sich häufig auf analoge Aufnahmeverfahren und auch die Schallplatte als Wiedergabemedium verzeichnet langsam aber stetig wachsende Verkaufszahlen.

Im Falle der Kinoprojektion gab es bis vor einigen Jahren noch keine einsatzbereite Alternative für den analogen 35mm-Projektor. Und da es keine anderen Abspielgeräte gab, wurden auch ausschließlich 35mm-Kopien für die Kinos bereit gestellt. Mit dem Aufkommen der 3D-Filme musste sich nun etwas ändern.

Von 2009 bis 2011 war ich im CineStar Wildau als Aushilfe in der Projektion tätig. Dadurch konnte ich diesen wichtigen Wandel hautnah miterleben. Es war spannend zu sehen wie die gleichen Diskussionen über digitale Projektion geführt wurden, wie sie sowohl in der Vergangenheit als auch in der Gegenwart über digitale Kinokameras geführt werden.

Aus diesem Grund widme ich mich im Rahmen meiner Bachelorarbeit der Digitalisierung des CineStar Multiplextheaters in Wildau.

1 Einleitung

Das Kino sieht sich einer immer stärker werdenden Bedrohung gegenüber. Der Heimkinosektor wird von den Herstellern zunehmend ausgebaut. Filme in HD-Auflösung können ohne Probleme über das Internet gestreamt werden und BluRay-Player werden immer günstiger. Waren HD-Fernseher vor einigen Jahren noch ein nahezu unbezahlbares Nischenprodukt, so liefern die meisten bezahlbaren Geräte bereits heute ein außerordentlich brillantes Bild und können sogar 3D-Filme wiedergeben. Aufgrund dieser Bedrohung musste im Kinosektor etwas geschehen. Das analoge Kino war nicht mehr auf der Höhe der Zeit. Weder qualitativ noch wirtschaftlich. Warum sollte man in einen analogen, abgenutzten 2D-Film gehen, wenn man zu Hause ohne Aufpreis einen brillanten 3D-Film in heimischer Umgebung sehen kann.

Im FFA-Bericht ‚Kinobesucher 2009¹‘ ist eindeutig dargestellt, dass der Durchschnittspreis einer DVD von 20,08 Euro im Jahr 2002, bis auf 11,81 Euro im Jahr 2009 gefallen ist, wohingegen der durchschnittliche Preis einer Kinokarte von 5,86 Euro in 2002, bis auf 6,67 Euro im Jahr 2009 angestiegen ist. Dementsprechend haben sich auch die Marktanteile verschoben. Ausgehend vom Gesamtumsatz der Kinos und der Videobranche hatte das Kino 2002 noch einen Marktanteil von 41 Prozent, welcher bis 2008 auf 32 Prozent einbrach. Mit dem erfolgreichen Kinojahr 2009 stieg der prozentuale Anteil wieder auf 37 Prozent. Aus dieser Statistik ist abzulesen, dass das Kino immer mehr an Attraktivität gegenüber der Heimkinobranche verloren hat.

Ein weiterer Aspekt war die Betrachtung des Workflows einer normalen Kinoproduktion. Der eigentliche Schnitt und die Bearbeitung der Filme ist schon seit geraumer Zeit digitalisiert. Bei der Wahl der Kameras scheiden sich weiterhin die Geister. Es gibt einige Filme bei denen eine Filmkamera geeigneter ist, und andere bei denen die Nutzung der digitalen Kamera bevorzugt wird. Wird auf Film gedreht muss das Material nach dem Entwickeln gescannt werden. Dann liegt es in digitaler Form vor und kann am Computer bearbeitet werden. Dies ist ein Workflow, der sich in dieser Form schon seit langem durchgesetzt hat. Nach der digitalen Bearbeitung musste dann jedoch der fertige digitale Film wieder auf Vorführkopien aufbelichtet werden. Diesen Schritt zurück zur analogen Technik kann man mit Hilfe von digitalen Kinoprojektoren umgehen. Auf die weiteren Vorteile der digitalen Kinoprojektion werde ich im Verlauf dieser Arbeit eingehen, die Nachteile, Probleme und Kosten jedoch nicht außen vor lassen.

¹ Vgl. FFA Bericht ‚Kinobesucher_2009‘, Seite 11

1.1 Analoges Kino

1.1.1 Entwicklung

Die Geschichte des Lichtspieltheaters geht bis auf das Jahr 1895 zurück. Auch wenn zuvor bereits diverse Möglichkeiten existierten um bewegte Bilder zu betrachten, wurde im Jahr 1895 im Wintergarten² in Berlin die erste Kinovorführung verzeichnet. Hier wurde zum ersten mal ein Film durch eine Leuchtquelle auf eine Leinwand projiziert, welche von zahlendem Publikum betrachtet wurde.

Nachdem die Bevölkerung ihren ersten Schrecken über die bewegten Bilder überwunden hat und die Elektrifizierung in den Städten immer weiter voran schritt, wuchsen die Besucherzahlen und damit auch die Kinos. Infolgedessen wurden auch die Projektoren und die Kameras immer weiter entwickelt. Die gleichmäßige Aufnahme- und Abspielgeschwindigkeit ermöglichte eine weite Verbreitung des Films. Es handelte sich ausschließlich um Stummfilme und es entstanden neue Berufsfelder. Da die technischen Möglichkeiten es noch nicht hergaben, den Ton parallel zum Bild aufzuzeichnen und abzuspielen, kamen zu Beginn der Kinozeit Filmerklärer zum Einsatz. Diese gaben während der Vorführung Dialoge wieder und erläuterten sonst unverständliche Filmabschnitte.

Auch die Musik sollte in die Kinowelt Einzug halten. Anfänglich wurden die Filme durch bestehende Werke am Klavier begleitet. Diese hatten meist nichts mit dem Film selbst zu tun und dienten weniger der Unterstützung der Handlung als vielmehr der autarken, musikalischen Untermalung des Abends. Mit wachsendem Erfolg des Kinos wurde natürlich auch diese Sparte weiterentwickelt. In kleinen Kinos gab es nun sogenannte Cue-sheets. Hierbei handelt es sich um Taktfolgen die bestimmte Emotionen unterstützend untermalen sollten. Der Musiker erhielt vorab Informationen an welcher Stelle des Filmes er welchen Emotionen musikalisch Ausdruck zu verleihen hatte. In den größeren Häusern, den Filmpalästen, gab es eigene Filmkomponisten. Diese komponierten im Nachhinein an den Film angepasste Musikstücke, welche dann die Vorführung von Beginn bis Ende untermalten. Je größer der Filmpalast war, desto

² Vgl.: Der deutsche Buchhandel und der Siegeszug der Kinematographie 1895-1933, Seite 21, Ausg. 2010

umfangreicher fielen auch diese Stücke aus. Es gab reine Klavierstücke, aber auch ganze Orchester, teilweise mit Chören oder Opernsängern.

In den zwanziger Jahren erreichten die Filmpaläste ihren damaligen Höhepunkt³. Prunkvolle Bauten wurden errichtet um noch mehr Menschen Platz zu bieten und sie an zu locken. Es gab Säle in denen bis zu 3000 Besucher Platz fanden.

Zum Ende der zwanziger Jahre wurde zunehmend am Tonfilm experimentiert. Statt eines Klavierspielers wurde ein Plattenspieler eingesetzt, der parallel zur Filmrolle gestartet wurde. Da es aber kaum möglich war die Synchronität beider Medien über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, hat sich diese Technik des sogenannten Nadeltons nicht durchgesetzt. Einerseits war es schwierig beide Abspielgeräte, Projektor und Plattenspieler, zeitgleich zu starten, und andererseits war das damalige Filmmaterial noch nicht so reißfest wie heute. Da bei einem Filmriss beschädigte Einzelbilder heraus geschnitten werden und die beiden offenen Enden wieder zusammengeklebt werden, gehen Bilder verloren. Es handelt sich zwar meist nur um zwei oder drei Bilder, aber bereits nach vier Filmrissen hat man so einen Versatz von circa einer halben Sekunde. Es musste also eine direkte Verbindung zwischen Bild und Ton geben. Dies gelang mithilfe des Lichttonverfahrens, welches in verbesserter Form auch heute noch eingesetzt wird. Hierbei wird eine Tonspur auf den Filmrand kopiert. Diese wird ausgeleuchtet und durch eine Fotozelle in Spannung umgewandelt. Diese Spannungsunterschiede werden als Audiosignal an die Lautsprecher im Saal weiter gegeben.

Heutzutage gibt es viele verschiedene Lichttonverfahren. Deshalb sind auf jeder Filmkopie zwei bis vier verschiedene Lichttonarten aufbelichtet (s.u.)

1.1.2 Heute

Heutige analoge Kinoprojektoren sind dafür ausgelegt rund um die Uhr zu laufen, ohne dabei an Präzision zu verlieren. Meist gibt es von den Herstellern nur wenige verschiedene Baureihen, welche sich dann aber individuell an die Bedürfnisse des Kinos anpassen. Dies ist unter anderem erforderlich, um zum Beispiel alle wichtigen Geschehnisse im Saal synchron zum Projektorlauf zu steuern. So kann man beispielsweise das Dimmen des Lichtes, das Öffnen des Vorhangs oder die Einstellung des Bildkasss auf der Leinwand automatisieren.

³ Vgl.: Architektur der Lichtspieltheater in Berlin: Bauten und Projekte, 1919-1930, Boeger, 1993, Seite 9f

Zuspielung

Schon bei der Zuspielung des Filmmaterials gibt es verschiedene Möglichkeiten. Kinos bekommen, mit wenigen Ausnahmen, die Filme in Akten geliefert. Diese sind nicht länger als 600m und entsprechen meist einer Filmdauer von circa 20 Minuten. Das Kopierwerk achtet hierbei darauf, das Ende eines Aktes auch auf einen Szenenwechsel zu legen. So werden eventuell unsaubere Arbeiten des Filmvorführers eher vom Besucher übersehen. In Kinos mit nur wenigen Sälen findet man nun häufig zwei Projektoren. In den ersten Projektor wird Akt eins, in den zweiten Projektor Akt zwei eingelegt. Zum Ende des ersten Aktes wird Projektor eins verdunkelt und Projektor zwei gestartet. Damit dieser Wechsel nicht framegenau vollzogen werden muss, gibt es an jedem Aktanfang und Aktende jeweils 24 Frames, also eine Sekunde Überlappung. Während der zweite Projektor läuft, kann Akt eins zurückgespult werden, so dass der Anfang des Aktes wieder außen liegt und Akt drei in den ersten Projektor eingelegt werden kann. Am Ende des zweiten Aktes wird dann zurück auf den ersten Projektor umgeschaltet. Dieses Verfahren setzt eine exakte Einmessung der beiden Projektoren voraus. Da sie aus unterschiedlichen Winkeln auf die gleiche Leinwand projizieren, müssen sie sowohl von der Position des projizierten Bildes als auch von dessen Verzerrung exakt aufeinander abgestimmt sein, um den Eindruck eines springenden Bildes für den Besucher zu vermeiden. Außerdem müssen die Brenner der beiden Projektoren immer zeitgleich gewechselt werden. Die meisten aktuellen Projektoren arbeiten mit Xenonbrennern. Diese bekommen mit zunehmendem Alter einen leichten, kaum wahrnehmbaren Grünstich und verlieren an Helligkeit. Unter normalen Umständen bemerkt der Kinobesucher diesen leichten Farbstich nicht, da das Gehirn diesen bereits nach kurzer Zeit ausgleicht. Gibt es jedoch mitten im Film eine plötzliche Veränderung der Farbig- und der Helligkeit, könnte dies durchaus als störend empfunden werden. Deshalb ist es die zuverlässigste Variante die Brenner immer zeitgleich aus zu tauschen.

Eine weitaus günstigere Variante ist das Bespielen des Projektors mit einer Filmteller-einrichtung. Diese Erfindung aus den sechziger Jahren hat die Filmprojektion so sehr vereinfacht, dass die Firma Kinoton GmbH, welche auch das Kino in Wildau mit Projektoren ausgerüstet hat, dafür den „Scientific and Engineering Award“⁴ (auch bekannt als ‚technischer Oscar‘) verliehen bekommen hat.

⁴ Vgl.: Produktinformation der Firma Kinoton zum ST 100 E – ST 500 E, 09.2010



Figure 1: Filmtellereinrichtung von Kinoton

Hierbei werden die Einzelakte vor der ersten Vorführung zu einem kompletten Film zusammengeklebt. Der Filmvorführer muss dabei kontrollieren, dass immer die richtigen Enden zusammengeklebt werden. Da einzelne Akte in den Kopierwerken stichprobenartig kontrolliert werden, sind diese Filmrollen andersherum gewickelt. Der Anfang des Aktes befindet sich dann also innen in der Filmrolle. Würde man das äußere Ende dann einfach an den vorangegangenen Akt kleben, würden in diesem Akt nicht nur die Bilder rückwärts laufen, sondern auch der Ton. Desweiteren müssen die Akte natürlich auch alle gleichherum zusammengeklebt werden. Da sonst nicht nur ein Akt spiegelverkehrt abläuft, sondern auch die Tonspur an der falschen Seite sitzt und vom Scantongerät nicht mehr gelesen werden kann. Die überlappenden Stellen zwischen den Akten müssen nun framegenau entfernt werden, genau wie die Startbänder der einzelnen Akte. Ist der Film auf diese Weise komplett zusammengebaut, gibt es noch einige kinospezifische Besonderheiten. Zum einen benötigt man ein sogenanntes Einlegeband. Dieses muss lang genug sein um den kompletten Weg des Films einmal durch den Projektor zu durchlaufen und am Ende noch genügend Platz bieten, um am Filmteller wieder fixiert zu werden, sodass der Film dort nach Durchlaufen des Projektors wieder aufgewickelt werden kann. Zwischen Einlegeband und dem eigentlichen Film wird das Startband geklebt. Dieses ist mit diversen Marken versehen, welche vom Projektor gelesen werden können. Dieser gibt dann zum einen Signale an den Saal weiter, zum Beispiel das Dimmen des Lichts, und aktiviert auf der anderen Seite auch den Brenner des Projektors, das Tonlesegerät oder den Tonverstärker. Diese erwähnten Marken sind kleine Rechtecke aus stabiler, selbstklebender Aluminiumfolie, welche von einem magnetischen Lesegerät an einer bestimmten Stelle im Projektor gelesen werden können. Dieses Lesegerät gibt dann einen Impuls an die elektronische Matrix (EMK1) des Projektors, auf welche ich später noch eingehe. Ein solches mit Marken

versehenes, Band findet sich auch am Ende des Films wieder. Es heißt hier Endband, aktiviert die Saalbeleuchtung und schaltet den Brenner des Projektors aus.

Dieser nun komplette Film wird auf einen der Teller der Filmtellereinrichtung gelegt und von dort durch den Projektor geführt. Am Ende wird der Film auf einen zweiten Teller der Filmtellereinrichtung wieder aufgewickelt. Da die Filme bei dieser Technik sowohl von innen nach außen abgespielt werden als auch von innen nach außen aufgewickelt werden, entfällt das lästige Umspulen. Außerdem muss der Filmvorführer, wenn der Film einmal läuft, nicht weiter in den Projektorbetrieb eingreifen, was besonders in den heute üblichen Multiplextheatern von Vorteil ist. Da beim Einsatz einer Filmtellereinrichtung die Anzahl der benötigten Projektoren pro Saal halbiert wird, war der Weg geebnet für den Bau von Multiplextheatern.

Brenner

Heutige Projektoren arbeiten mit Xenonbrennern. Die gängigsten Brenner haben eine Leistung von 900W bis 7000W. Die benötigte Leistung der Brenner ist abhängig von der Größe der Leinwand und vom Abstand zwischen Projektor und dieser, da eine bestimmte Lichtmenge auf der Leinwand erreicht werden muss.

Für jeden Brenner gibt es bestimmte Brennerzeiten⁵, in denen es eine hundertprozentige Garantie des Herstellers auf den Brenner gibt. Es handelt sich also um die garantierte Lebenszeit des Brenners. Wann der Brenner ausgetauscht wird entscheidet jedoch der Filmvorführer. Da im Brennergehäuse ein Zähler mitläuft, welcher die Betriebsstunden zählt, weiß der Filmvorführer wann die Garantiezeit des entsprechenden Brenners abgelaufen ist. Man kann die Brenner dann direkt auswechseln oder aus Kostengründen noch etwas länger in Betrieb lassen. Analoge Projektoren sind generell so gebaut, dass das Brennergehäuse als geschlossenes System an den Projektor angeschlossen wird. Sollte der Brenner implodieren, vermeidet man dadurch, dass Glasplitter oder umherfliegende Metallteile den Projektor beschädigen. Allerdings kostet die Reinigung des Brennergehäuses wertvolle Zeit und kann den Betriebsablauf eines Kinos erheblich einschränken.

⁵ Vgl.: Ushio Cinema Catalog, Seite 10f, 06.2013

Filmkanal

Der Filmkanal beschreibt den Weg, den der Film nimmt, um einmal durch den Projektor zu laufen. In den meisten Projektoren wird dasselbe Prinzip verwendet. Meine Ausführungen beziehen sich nun auf einen FP30 Projektor von Kinoton, wie er in Wildau zum Einsatz kommt. Grundlage der folgenden Erläuterung bildet meine Arbeit mit diesem Projektor, sowie das offizielle Kinoton Betriebshandbuch des FP30 Projektors aus dem Jahr 2008⁶.

Ganz gleich ob der Projektor im Spulenbetrieb oder im Tellerbetrieb zum Einsatz kommt - zunächst kommt der Film auf eine Umlenkrolle. Diese dient dazu, unabhängig von der vorherigen Wicklung des Films, den Film mittig und senkrecht zur Lichtachse zu bringen. Je nach gewünschtem Tonverfahren wird die Filmrolle nun durch das Lesegerät für den DTS-Ton geführt. Auf die diversen Tonverfahren werde ich im Abschnitt „Ton“ eingehen. Diese Tonspur wird jedoch nicht auf alle Filmkopien aufbelichtet und nicht alle Projektoren sind in der Lage DTS-Ton ab zu spielen.

Die nächste wichtige Station bildet die erste Schaltrolle. Die Schaltrolle greift direkt in die Perforation des Filmmaterials ein und kann dieses dadurch sehr exakt weiter transportieren. Ihre Aufgabe ist von größter Bedeutung. Für die Projektion des Bildes muss jedes Bild vor dem Bildfenster kurz zum Stillstand kommen, um eine Bewegungsunschärfe zu vermeiden. Das Filmmaterial wird also nicht gleichmäßig am Bildfenster vorbeigeführt, sondern in 24 Einzelschritten pro Sekunde. Die Tonspuren hingegen müssen kontinuierlich ausgelesen werden. Vor den Tonscannern muss sich das Filmmaterial also wieder gleichmäßig bewegen. Für die Umstellung von gleichmäßiger auf schrittweise Weiterführung des Films, und umgekehrt, ist also diese Schaltrolle zuständig. Um ein Reißen des Films zu vermeiden, müssen direkt nach beziehungsweise vor den Schaltrollen beim Einlegen des Films durch den Filmvorführer Schlaufen in bestimmter Größe gelassen werden. Die Größe dieser Schlaufen ist wichtig. Sind sie zu klein kann der Film reißen, sind sie zu groß kann der Film an anderen Projektorteilen schleifen und dadurch das Filmmaterial zerkratzt werden. Aber auch ein anderer Punkt spielt hier mit herein. Wie wir bereits wissen, wurden Ton und Bild auf dem gleichen Trägerfilm belichtet. Da die Tonscanner aber nicht neben dem Bildfenster sitzen können, muss die Tonspur immer einen gewissen Versatz zum Bild haben. Der SDDS-Ton wird vor dem Bildfenster gescannt, während alle anderen Tonarten erst nach dem Bildfenster ausgelesen werden. Diese Abstände sind auf 21 Frames genormt. Der SDDS-Ton liegt also immer 21 Frames hinter dem Bild, während alle anderen Tonverfahren

⁶ Vgl.: Operating Manual FP30D Projector, 2008, Kinoton

dem Bild um 21 Frames voraus sind. Da die Lichttonabnehmer stets außerhalb der Schaltrollen liegen, können zu große oder zu kleine Schlaufen die Frameanzahl verändern, die zwischen Bildfenster und Lichttonabnehmer liegen. Das gefährdet die Synchronität zwischen Bild und Ton.

Ist der Film an dieser ersten Schaltrolle vorbei geführt worden, läuft er schrittweise am Bildfenster vorbei. Um ein gleichmäßig scharfes Bild zu gewährleisten, wird der Film durch einen Schlitten an den Steg gedrückt. Dadurch wird verhindert, dass er gewölbt am Bildfenster vorbei läuft. Da die Schärfe des Leinwandbildes über die Entfernung zwischen Filmebene und Objektiv eingestellt wird, wäre eine Wölbung des Films an dieser Stelle als Bildunschärfe für den Kinobesucher auf der Leinwand sichtbar.

Hinter dem Bildfenster befindet sich die Lichtschutzklappe. Diese reguliert den Lichtaustritt aus dem Brennergehäuse. Sie ist geschlossen, während das Einlegeband und das Startband durch den Projektor laufen und öffnet sich ausschließlich für Werbung, Trailer und natürlich den Film. Sie schließt sich sobald dieser beendet ist. Gäbe es diese Klappe nicht, würde der Besucher teilweise auf weiß beleuchtete Leinwände schauen und diverse Countdowns zu sehen bekommen. Eine weitere Funktion dieser Klappe dient dem Schutz. Da die Xenonbrenner sehr viel Hitze produzieren und ihr Licht gebündelt durch das kleine Bildfenster austreten lassen, entsteht an dieser Stelle eine große Hitze. Aktuelles Filmmaterial ist zwar äußerst reißfest und hitzebeständig, aber auch wenn es kein Feuer fängt, kann es dennoch schmelzen und den Projektor verkleben. Im Falle einer Projektorstörung schließt sich die Lichtschutzklappe also, um die Hitze vom Filmmaterial fern zu halten. In älteren Projektoren zu Zeiten des Nitrofilms wurde der Bereich um das Bildfenster in eine feuerfeste Stahlkiste gebaut. Es gab nur zwei schmale Zugänge, durch die der Film hindurch lief, und natürlich das Bildfenster. Durch Rollen wurden diese Schlitze luftdicht abgeschlossen, sodass sich das Feuer nicht entlang des Filmmaterials brennen konnte, um so den kompletten Film zu zerstören. Bei einem Brand sind auf diese Weise nur ein paar Sekunden des Films vernichtet worden.

Vor dem Bildfenster befindet sich der Objektivrevolver. Jedes Objektiv ist exakt auf den entsprechenden Saal eingemessen. Die Brennweite des Objektivs ist abhängig von der Entfernung des Projektors zur Leinwand. Die Schärfe wird im Nachhinein über die Fokusverstellung geregelt. Für jedes Seitenverhältnis ist ein eigenes Objektiv vorhanden. Es gibt zwei Breitwandformate und ein CinemaScope Format⁷. Bei den Breitwand-

⁷ Jahrbuch Kamera 2012, Film&TV kameramann, Weber Verlag

formaten unterscheidet man das europäische 1:1,66 Format, welches mittlerweile auch als Normalformat bezeichnet wird. Es ist aber kaum noch im Einsatz. Nicht jedes Kino ist mit einem entsprechenden Objektiv ausgerüstet. Verbreitet sind nur noch das amerikanische Breitwand-, im Seitenverhältnis 1:1,85, und das CinemaScope-Format im Verhältnis 1:2,35. Beim Objektiv für die CinemaScope-Vorführung handelt es sich um einen Anamorphoten. Das heißt, dass das Bild im Objektiv entzerrt wird. Und zwar um den gleichen Faktor, wie er bei der Aufnahme mit einem Anamorphoten gezerrt wurde. Hierbei wird bei der Aufnahme auf ein normales Bildfenster im 4:3-Format ein zweimal breiteres Bild gestaucht. Dadurch wird die Filmfläche optimal ausgenutzt und es bleiben keine schwarzen Ränder zwischen den Frames, welche teures Filmmaterial vergeuden. Die Vorführkopien im Kino haben dann ebenfalls solche gezerrten Bilder und kaum Platz zwischen den Einzelframes. Erst durch den Einsatz der anamorphotischen Objektivlinse wird das Bild wieder in die Breite gezogen und der Film erscheint im passenden Seitenverhältnis. Entsprechend des Seitenverhältnisses wird auch eine Bildmaske vor das Bildfenster geschoben. Diese erzeugt eine saubere Lichtkante, sodass umliegende, nicht belichtete Teile des Filmstreifens nicht mit auf die Leinwand projiziert werden, sondern das Bild klar begrenzt wird. Unterstützt wird das durch einen aus Molton bestehenden Kasch im Saal, welcher den linken und den rechten Rand der Leinwand abgrenzt und eventuell überscheinendes Licht wirkungsvoll vor dem Besucher verbirgt. In den meisten Fällen kann dieser Kasch automatisiert vom Projektor gesteuert und motorisiert variiert werden.

Unter dem Bildfenster durchläuft der Film die zweite Schaltrolle, auch Nachwickelrolle genannt. Diese dreht sich kontinuierlich um den Film nun gleichmäßig an den Lichttonabnehmern vorbei zu führen. Auch hier gibt es wieder eine Schlaufe um den Übergang von der schrittweisen Bewegung zur kontinuierlichen Bewegung zu schützen. Vor den Lichttonabnehmern gibt es noch eine Bremsrolle, welche die letzten unnötigen Flatterbewegungen aus dem Filmmaterial nehmen soll und den Film gleichzeitig fest in seine Bahn drückt, um dicht an den Lichttonabnehmern vorbei zu fahren. Hält der Filmstreifen hier keinen kontinuierlichen Abstand zum Lichttonabnehmer ein, entsteht ein ‚leiernder‘ Toneindruck für den Kinobesucher.

Nach dem Lichttonabnehmer folgt das Markenlesegerät. Dieses erkennt die aufgeklebten Aluminiumfolien und gibt ein Signal, dass das eingespeicherte und aktive Programm in der EMK1 um einen Schritt weiter gehen darf.

Verteilt auf diesen Filmkanal gibt es diverse Filmrisssschalter. Einige funktionieren über die Spannung, mit der der Film über die Rollen geführt wird, andere über Lichtschranken, die ein Signal geben, sobald diese nicht mehr durch das Filmmaterial unterbrochen sind. Löst einer dieser Schalter aus, wird die Lichtschutzklappe geschlossen und alle Motoren kommen zum Stillstand. So wird verhindert, dass der Film unnötigerweise

weiterhin abgerollt wird oder zusätzlichen Schaden nimmt, indem er an eventuellen Hindernissen kratzt. Außerdem wird ein Signal an eine zentrale Steuereinheit abgegeben.

Ton

Es gibt verschiedene Arten von Lichtton⁸ auf jeder Filmkopie.

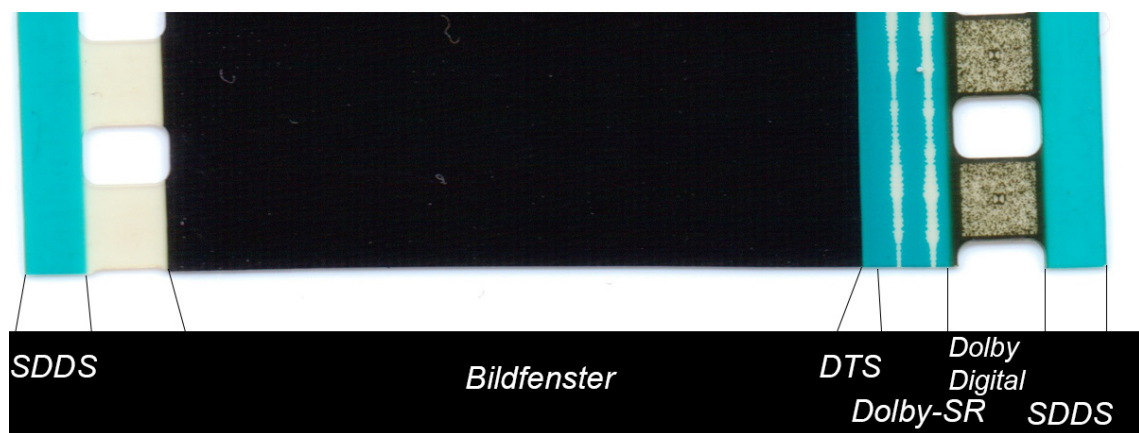


Figure 2: Ausschnitt eines Filmstreifens, an welcher Stelle wird welche Lichttonart aufbelichtet

Dolby Digital

Bei dieser Lichttonart befinden sich digitale Signale zwischen den Perforationslöchern des Filmstreifens. Sie ähneln sehr den bekannten QR-Codes. Diese Codes werden mit einer Fotozelle gescannt und in einen 5.1-Mehrkanalton aufgeschlüsselt. Die Interpretation übernimmt ein extern angeschlossener Dolby-zertifizierter Tonserver welcher das Tonsignal an den Verstärker weitergibt. Im Kinobereich wird diese Lichttonart meist als Dolby SR-D bezeichnet, da es viele verschiedene Dolby Digital Varianten in verschiedenen Einsatzbereichen gibt. SR-D steht allerdings nur für das Vorhandensein der analogen Dolby-SR-Spur und der digitalen Dolby Digital-Spur nebeneinander und stellt kein eigenes Tonverfahren dar.

⁸ Vgl.: Operating Manual FP30D Projector, Seite 43, 2008, Kinoton

Analoge Lichttonspuren

Hierbei wird die Frequenz und die Amplitude einer Zackenschrift genutzt, um den Ton des Films zu visualisieren. Eine Besonderheit bei dieser Methode ist, dass die Zackenschrift selbst durchsichtig bleibt, also nicht belichtet wird. Statt dessen wird ihre Umgebung belichtet und damit geschwärzt. Dieses Verfahren wird Dolby-SR⁹ genannt. Das hat den Vorteil, dass ein eventuell auftretender Fussel oder Kratzer nicht als Maximalausschlag fehlinterpretiert werden kann und damit das Gehör der Kinobesucher unnötig belastet.

Der große Nachteil, der alle Lichttonverfahren betrifft, ist die Tatsache, dass die Lichtspuren gezwungenermaßen immer in der Nähe der Perforationslöcher des Filmmaterials liegen. Das hat zur Folge, dass die Vor- und die Nachwickelrolle immer in unmittelbarer Nähe der Tonspuren das Filmmaterial greifen, um es teilweise ruckartig weiterzubefördern. Dadurch wird das Material an dieser Stelle schnell brüchig. Falls der Filmvorführer das Material nicht exakt passend in die Rollen einlegt, kann der komplette Filmtton vollständig zerstört werden.

DTS

DTS steht für Digital Theater Systems. Das DTS-Lesegerät befindet sich oberhalb des Bildfensters und wird vor diesem vom Filmstreifen durchlaufen. Es handelt sich hierbei lediglich um eine Timecode Spur, welche auf das Filmmaterial aufbelichtet ist. Extern angeschlossen befindet sich ein fünffacher CD-Wechsler. Auf den mitgelieferten DTS-CD-ROMS befindet sich dann der komplette Ton des Films. Über den Timecode wird dieser dauerhaft synchron abgespielt. Diese Variante hat den Vorteil, dass der Ton nicht beschädigt werden kann, während das Filmmaterial durch den Projektor läuft. Diesen Vorteil bezahlt das Kino allerdings mit der Anschaffung des DTS-Tonabnehmers am Projektor und dem DTS-CD Wechsler. Qualitativ liegt der Unterschied zu den anderen Verfahren darin, dass der DTS-Ton nie einen analogen Zwischenschritt durchlaufen muss. Dadurch kommt der Ton genau so beim Zuschauer an,

⁹ Vgl.: ‚Dolby SR: Dolby Spectral Recording: what it is and what it does‘, Dolby Laboratories, 1987

wie er im Tonstudio abgemischt wurde. Das DTS-System wurde erstmalig mit dem 1993¹⁰ veröffentlichten „Jurassic Park“ vorgestellt.

SDDS

SDDS ist ein Tonformat, welches sich aufgrund seiner Komplexität nicht überall durchsetzen konnte. Hierbei wird ein 7.1-Signal digital auf dem Filmstreifen gespeichert. Die Information liegt an den äußersten Rändern des Filmmaterials¹¹. Es befindet sich also noch außerhalb der Perforationslöcher. Das bedeutet, dass der komplette Film, der seitlich auf dem Drehteller liegt, auf dem Rand dieser Tonspur lastet. Außerdem ist dieser äußere Teil des Films auch der Bereich, mit dem er auf den Umlenk- und Führungsrollen aufliegt. Da diese Tonspur auf engstem Raum sehr viele Informationen speichern muss und dennoch auf einem physisch sehr stark beanspruchten Teil des Filmmaterials gespeichert ist, kommt es hier sehr häufig zu Tonfehlern.

Die wenigsten Kinos können den SDDS Ton abspielen. Deshalb wird er auch nur selten auf die Kopien aufbelichtet. Zudem ist eine 7.1-Tonabmischung in der Postproduktion natürlich auch wesentlich komplexer als eine 5.1-Abmischung. Es entstehen also bereits am Set Mehrkosten, welche in den meisten Kinos vom Besucher nicht gewürdigt werden können.

Natürlich können alle diese Lichttonverfahren Fehler aufweisen. Die Projektoren, beziehungsweise Tonserver, sind daher so programmiert, dass sie im Falle eines Tonfehlers sofort auf ein anderes aufkopiertes Tonverfahren umspringen. Nur selten wird dies vom Zuschauer bemerkt. Im Kino in Wildau wird, falls vorhanden, zuerst der DTS-Ton abgespielt. Treten Fehler auf, springt der Tonserver zuerst auf den digitalen Dolbyton um. Erst danach kommt der analoge Stereoton. SDDS kann im Wildauer CineStar nicht abgespielt werden.

¹⁰ Vgl.: <http://www.dts.com/corporate/dts-history.aspx>, Geschichte des Unternehmens, 09.09.2013, 12:23

¹¹ Vgl.: Boxoffice Magazine, Januar 1995, Artikel: ‚SDDS: The third coming of Digital Sound‘, von John F. Allan, Pionier der digitalen Kinotontechnik



Figure 3: Reverse-Scan-Tongerät der Firma Kinoton

1.2 Digitales Kino

Die Entwicklung digitaler Kinoprojektoren begann erst vor ein paar Jahren. Zumindest was größere Stückzahlen angeht. Bereits im Jahr 1999 wurde „Star Wars – Episode 1“ digital gedreht und in vier US-amerikanischen Kinos auch digital projiziert. Eine massenwirksame Digitalisierung begann erst mit dem Film „Avatar“, zehn Jahre später im Jahr 2009. Rein technisch hat sich seitdem allerdings noch nicht viel getan.

Da sich sieben große Hollywoodstudios bereits 2002 zu einer Digital Cinema Initiative (DCI) zusammengeschlossen haben, um Standards für die digitale Kinoprojektion fest zu legen, konnten sich die Hersteller der digitalen Kinoprojektoren bereits danach richten. Eine unnötige Formatvielfalt wurde somit umgangen.

Ein heutiger digitaler Kinoprojektor besteht im groben aus zwei Teilen. Zum einen ein Computer mit Festplatten in einem Raid-Verbund, und zum anderen die Projektionseinheit inklusive Lampenkasten und Objektiv.

Zuspielung

Da es keine physische Filmrolle mehr gibt, ist die Zuspielung ein sehr kompakter Vorgang am digitalen Kinoprojektor. Die Filme werden auf Festplatten vom Kopierwerk zum Kino geschickt. Dort werden sie per USB-Schnittstelle an den Rechner des Projektors angeschlossen und auf das Raidsystem kopiert. Damit der Projektor die Festplatte als Filmfestplatte erkennt, ist es wichtig, dass das Kopierwerk alle Normen bezüglich des Dateiformats und der Nomenklatur der Dateien einhält. Der Film wird nun kopiert und in die Mediathek des Projektors übernommen. Soll der Film in einer synchronisierten Fassung gezeigt werden, muss zunächst der Film in Originalsprache kopiert werden, um dann später die synchronisierte Tonspur zu übertragen.

Zu jedem Film und jeder Tonspur gibt es einen extra Schlüssel¹². Nur wenn dieser bereits auf dem Projektorraid liegt, kann man den Film überhaupt kopieren. Der Schlüssel ist spezifisch für den Film und die Projektor-Rechnereinheit¹³. Fällt einer der drei Punkte aus dem Rahmen, kann der Film weder kopiert noch abgespielt werden. Ein Schlüssel hat eine gewisse Gültigkeitsdauer. Diese bezieht sich meist auf ein bestimmtes Datum. Es ist auch möglich eine definierte Anzahl an Vorführungen als Grundlage zu nehmen. Diese Variante wird jedoch vermieden, da technische Defekte, wie zum Beispiel ein Ausfall des Brenners, zu logistischen Problemen führen könnten. Die Schlüssel werden meist per eMail an die Theaterleitung oder direkt an den Filmvorführer geschickt. Hat das Kino mehrere Projektoren, muss die Festplatte mit dem Film an jeden Projektor einzeln angeschlossen werden und man benötigt für jeden Kopiervorgang einen eigenen Schlüssel. Es gibt auch die Möglichkeit digitale Kinoprojektoren untereinander zu vernetzen. Darauf werde ich in Punkt zwei "Entwicklung des Kinos in Wildau" näher eingehen.

Projektionseinheit

Das Herzstück eines Projektors ist seine Projektionseinheit. Da es keinen Filmstreifen mehr gibt, durch den das Licht fließen muss, „entsteht“ der Film in dieser Einheit bei jeder Vorführung aufs Neue.

¹² Vgl.: Schulungsunterlagen 3D Cinema, Kinoton, Seite 86, Juni 2009

¹³ Vgl.: Digital Cinema System Specification Version 1.2, 30.08.2012, DCI, Seite 93



Figure 4: Barco Projektor DP2K32B

Als Brenner kommen ähnliche Xenonlampen wie bei den analogen Projektoren zum Einsatz. Jedoch verringert sich die benötigte Leistung im Vergleich zu den analogen Projektoren erheblich. Allerdings gibt es Unterschiede in der Bauweise. Zum einen liegen die Brenner quer im Gehäuse statt längs. Dadurch sind die Reflektoren, welche das Licht gebündelt nach vorne Richtung Leinwand abgeben sollen, anders aufgebaut. Das Hauptaugenmerk lag hierbei auf einem anderen Entlüftungssystem. Wichtiger ist jedoch die Tatsache, dass nicht mehr alle Projektoren einen geschlossenen Lampenkasten besitzen. Die analogen Projektoren haben sich über Jahrzehnte entwickelt und sind mittlerweile für ihren Einsatzzweck optimal konstruiert. Die ersten digitalen Projektoren haben sich in der Bauweise sehr stark an ihren Vorgängern orientiert. Als dann jedoch viele Multiplextheater gänzlich auf digitale Projektion umstellen wollten, gab es in kürzester Zeit eine sehr stark erhöhte Nachfrage an digitalen Projektoren. Um dieser Nachfrage gerecht zu werden, wurden Projektoren gebaut die zügiger hergestellt werden konnten und eine komplette Umrüstung eines Multiplextheaters zudem finanziell erschwinglich machten. Implodiert ein Brenner in einem solchen Projektor ohne geschlossenen Brennerkasten, hat das zur Folge, dass das komplette Spiegelmodul (s.u.) zerstört wird und ersetzt werden muss. Es ist also zwingend notwendig die Brenner direkt nach der angegebenen Mindestlaufzeit aus zu tauschen, um kein Risiko einzugehen. Da die Mindestlaufzeit der digitalen Brenner aber tendenziell geringer ist als die der Xenonlampen für analoge Projektoren, kommen hier erhöhte Kosten auf das Kino zu.

Hat das Licht den Brenner verlassen, fällt es auf das Spiegelmodul. Hier entsteht das Bild, welches später auf der Leinwand zu sehen ist. Diese sogenannten Digital Light Processing (DLP)-Projektoren haben bereits ihren Weg in den Consumerbereich gefunden. Ein Spiegelmodul besteht in digitalen Kinoprojektoren aus drei Digital Micromirror Devices¹⁴ (DMD-Chips). Die Größe dieser Chips kann variieren. NEC bietet seine Projektoren mit DMD-Chips von 0,98“- und 1,2“- Diagonale der spiegelnden Fläche an. Bei den in Wildau verwendeten Barco-Projektoren kommen ausschließlich 1,2“-Chips zum Einsatz. Für jeden Pixel, der auf die Leinwand geworfen werden soll, gibt es in diesem DMD-Chip eine spiegelnde Fläche. Diese Spiegel regulieren die Helligkeit der einzelnen Pixel auf der Leinwand. Soll ein Pixel als schwarzer Pixel auf der Leinwand erscheinen, wird der Winkel des Spiegels so verändert, dass das Licht des Brenners auf eine Absorberfläche reflektiert wird. Soll der Pixel als weiß auf der Leinwand dargestellt werden, wird der Winkel so gewählt, dass das Licht des Brenners durch das Objektiv auf die Leinwand reflektiert wird. Um den Helligkeitswert des Pixel zu verändern, kann die Dauer, mit der der Spiegel Licht auf die Leinwand wirft, variiert werden. Jeder dieser kleinen Spiegel kann innerhalb eines Frames, also 1/24 Sekunde, bis zu fünftausendmal zwischen schwarz und weiß wechseln. Durch die Trägheit des menschlichen Auges entstehen dadurch die unterschiedlichen Helligkeitsstufen.

Um Farben darzustellen wird der Lichtstrahl des Brenners mit Hilfe von Prismen und dichroitischen Spiegeln in seine Grundfarben aufgeteilt. Dies funktioniert so ähnlich wie beim Videoaufnahmeverfahren der 3CCD-Technik. Pro Grundfarbe gibt es nun einen DMD-Chip der wiederum die Intensität seiner Grundfarbe reguliert. Das so abgegebene Bild fällt nun nicht direkt durch das Objektiv, sondern wird in einem weiteren Prisma wieder zu einem Gesamtbild zusammengeführt, welches dann durch das Objektiv auf die Leinwand projiziert wird.

¹⁴ Vgl.: Barco Spec Sheet DP2K32B, Seite 3, 05.09.2013

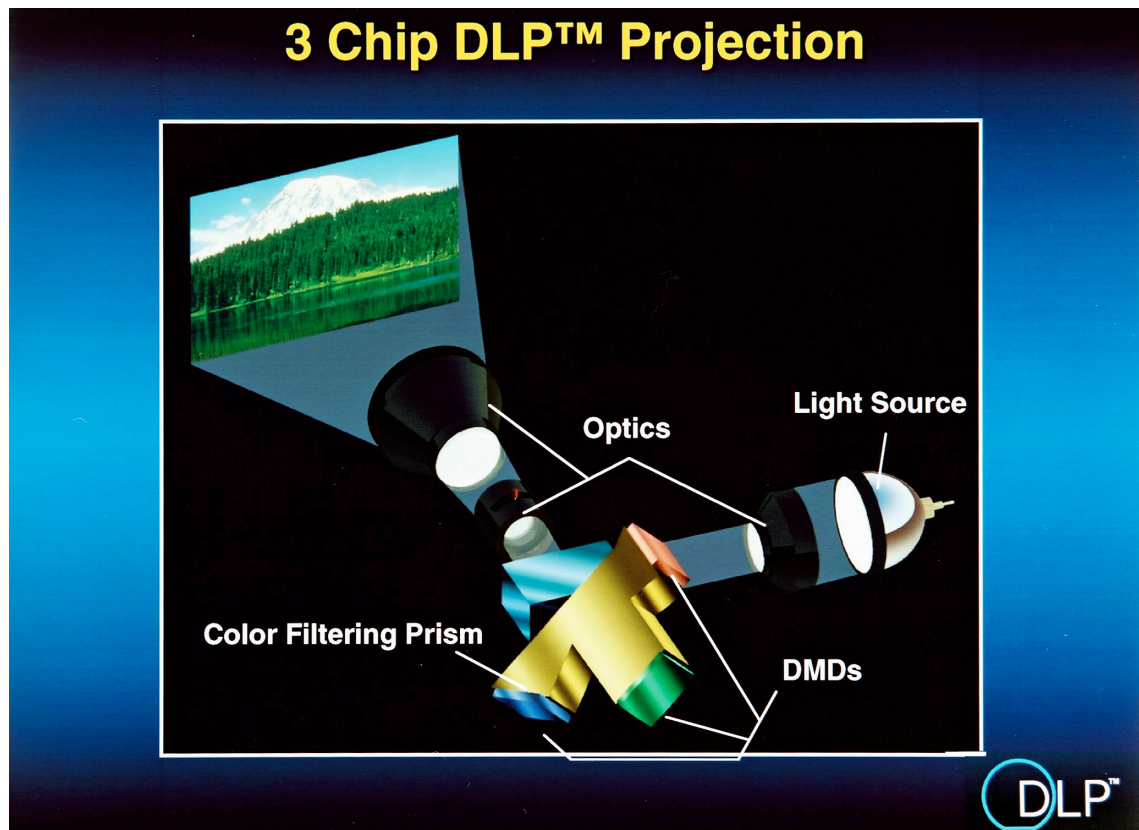


Figure 5: Darstellung von Texas Instruments zur 3-Chip DLP-Projektion

Ein digitaler Kinoprojektor benötigt im Gegensatz zum analogen Kinoprojektor nur ein Objektiv. Da das anamorphotische Objektiv beim analogen Projektor nur benötigt wird, um das verzerrte Filmmaterial zu entzerren, kann man diesen Schritt bei digitalen Kinoprojektoren umgehen, indem man von vornherein das richtige Pixelverhältnis entsprechend des Seitenverhältnisses wählt. Diese Verhältnisse sind in den DCI-Normen (s.u.) festgehalten. Das Breitwandverfahren entspricht einem Seitenverhältnis von 1:1,85, was bei einer 2K-Projektion einem Pixelverhältnis¹⁵ von 1998 x 1080 gleichkommt. Das breitere CS-Format hat laut DCI-Norm nun ein Seitenverhältnis von 1:2,39, was einem Pixelverhältnis von 2048 x 858 entspricht. Bei gleichem Seitenverhältnis in 4K verdoppeln sich die Pixelwerte.

¹⁵ Schulungsunterlagen 3D Cinema, Kinoton, Seite 09, Juni 2009

Ton

An den Tonverfahren hat sich nicht viel verändert. Da der Ton auch auf den analogen Kopien bereits digital gespeichert wurde, wird statt der Fotozelle nun ein externer Digital-Analog-Wandler eingesetzt. Die digitale Tondatei befindet sich auf dem Raidsystem im Projektor und wird über den DA-Wandler an den gleichen Tonserver weitergegeben, der auch schon am analogen Projektor gearbeitet hat. Da es hier nicht zu physischen Beschädigungen des Films kommen kann, ist somit auch das gleichzeitige Auslesen von mehreren Tonspuren nicht mehr nötig. Als alternative können auch digitale Tonserver eingesetzt werden. Allerdings ist diese Umrüstung sehr kostenintensiv.

3D

Die Entwicklung von 3D-Technologien hat die Digitalisierung der Kinos zweifellos stark beschleunigt. Da der Film „Avatar“ Ende 2009 nur digital vertrieben werden sollte, versuchten die großen Kinoketten bis zum Filmstart im Dezember wenigstens einen Kinosaal ihrer Multiplextheater auf digitales 3D-Kino um zu rüsten. Im Endeffekt gab es auch analoge Versionen des Films, welche sich dann allerdings auf die 2D-Variante beschränkten. Immer mehr Filme wurden nun in 3D veröffentlicht. Da die meisten Multiplextheater zuerst ihre größten Säle umgerüstet haben, war es nun schwierig einen sinnvollen Spielplan zu erstellen, da man mit gut laufenden analogen Filmen nicht den einzigen 3D-tauglichen Saal blockieren wollte, welcher pro verkaufter Eintrittskarte mehr Geld einbrachte. Zu dieser Zeit gab es kaum digitale Versionen von 2D-Filmen. Und auch die Werbung und die Trailer wurden weiterhin analog geliefert. Dadurch waren die Kinobetreiber gezwungen den analogen Projektor parallel zum digitalen weiter zu verwenden. Erst mit der zunehmenden Masse an Digitalprojektoren, aufgrund vermehrter 3D-Filme, begannen die Kopierwerke nun auch digitale Versionen von 2D-Filmen zu erstellen. Das wiederum erlaubte es den Kinoketten ihre Multiplextheater vollständig zu digitalisieren.

DCI

DCI ist die Abkürzung für Digital Cinema Initiative. Sieben große amerikanische Filmproduktionshäuser haben zusammen einen Standard¹⁶ entwickelt, um die Digitalisierung flächendeckend zu ermöglichen und um kostspielige Formatexperimente und Wettstreits von vornherein zu unterbinden. Die beteiligten Studios sind: Disney, 20th

¹⁶ Vgl.: Digital Cinema System Specification, 10.10.2012, Digital Cinema Initiatives

Century Fox, Meteo-Goldwyn-Mayer, Paramount Pictures, Sony Pictures Entertainment, Universal Studios und Warner Bros. Pictures. Die wichtigste Entscheidung der DCI war es, die Video- und Tonformate zu normieren. Die Pixelauflösung des projizierten Bildes wurde festgeschrieben (s.a.). Außerdem wurde eine 12bit-Farbtiefe (Vgl. 8bit bei BluRay) im XYZ-Farbraum festgelegt. Zwingend notwendig war natürlich die Festlegung eines bestimmten Codecs. Man hat sich entschieden den Motion JPEG 2000 Codec zu wählen, diesen aber auf eine Datenrate von 250Mbit/s zu beschränken.

Das Audiomaterial sollte 16 Spuren nicht überschreiten und als unkomprimiertes 24bit-Signal mit einer Abtastrate von 48 oder 96 kHz vorliegen.

Entsprechend diesen Bestimmungen wurden die Projektoren entwickelt und die Filmkopien erstellt. Die Normierung des digitalen Kinos durch DCI ist abgeschlossen.

2 Entwicklung des Kinos in Wildau

Das CineStar Multiplextheater in Wildau wurde 1999 eröffnet. Es umfasst zehn einzelne Säle, welche durch einen durchgehenden Projektionsflur verbunden sind. Die Säle sind unterschiedlich groß und umfassen 93 bis 471 Plätze.

Table 1: Aufteilung der Kinos im CineStar Wildau

Saal	Anzahl der Plätze	Größe der Leinwand in m ²
1	93	40
2	471	180
3	164	65
4	259	110
5	119	50
6	119	50
7	259	110
8	164	65
9	441	180
10	93	40

Jeder Saal wurde mit einem FP30D Projektor von Kinoton ausgestattet. Die Brennergröße und damit auch die Dimension des verbauten Gleichrichters variierte je nach Saalgröße. In den zwei großen Sälen kamen beispielsweise Brenner mit einer Leistung von 6000 Watt zum Einsatz. An jedem Projektor wurde sowohl ein Reverse-Scan-Tongerät für Analogton und Dolby-Digitalton als auch ein DTS-Lesegerät eingebaut. Diese versorgen den ebenfalls von Kinoton kommenden Tonserver mit Informationen, welcher den Filmtton dann über die Verstärker an das 5.1-Boxensystem an den Saal weitergibt. Für die DTS-Wiedergabe gab es vier mobile DTS-Abspielgeräte. Diese wurden bei Bedarf an den Tonserver angeschlossen und über

den an jedem Projektor vorhandenen DTS-Scanner mit der benötigten Timecodeinformation versorgt.

Weiterhin gab es an jedem Projektor eine EMK1-Steuereinheit. Diese matrixbasierte Steuereinheit konnte mit der Saalsteuerung gekoppelt werden und erlaubte nicht nur den komplett manuellen Betrieb des Projektors, sondern auch das Einspeichern von bis zu sechs Programmen, welche dann vollständig automatisiert ablaufen konnten. Die Filmzuspielung lief ausnahmslos über die Filmtellereinrichtung der Firma Kinoton, welche auch die drei Umspultische MT-600 lieferte.

Innerhalb des Projektionsflures waren noch einige Umlenkrollen angebracht, um einen Interlockbetrieb zu gewährleisten. Dies bedeutet, dass man eine einzelne Filmkopie nutzt, um bis zu drei Säle zu bespielen. Hierbei wird das Einlegeband verlängert und von Projektor zu Projektor gelegt, um es dort jeweils in den Filmkanal ein zu legen. Die Projektoren werden mit einem Netzkabel verbunden, um einen absolut synchronen Lauf zu gewährleisten. Auf diese Art können gut besuchte Vorpremieren oder ähnliches einem noch größeren Publikum zur Verfügung gestellt werden.

Das Kino war also ausschließlich auf analogen Betrieb ausgerichtet, da dies dem damaligen Stand der Technik entsprach. Während der Fußballweltmeisterschaft im Jahr 2006 entschied man einen HD-Beamer zu kaufen und diesen ohne großartige Einmessungen neben dem Projektor einer der kleineren Kinos zu installieren. Er wurde provisorisch dort platziert und sollte ein neues Modell testen. Die Spiele der Fußballweltmeisterschaft wurden als Public Viewing auf die Leinwand des Kinosaals projiziert. Da der Tonserver einen Anschluss für externe Tonzuspieler besaß, konnte auch die komplette Soundanlage des Kinos genutzt werden. Dieser Testlauf war sozusagen der erste Versuch einer Digitalisierung des Kinos. Digitale Kinoprojektoren sollten aber erst 2009 zum Einsatz kommen.

Für den Dezember des Jahres 2009 war die Veröffentlichung des neuen James Cameron Films "Avatar – Aufbruch nach Pandora" angekündigt. Dieser Film sollte zumindest in Deutschland einen wichtigen Meilenstein in der Digitalisierung der Kinolandschaft darstellen. Ersten Gerüchten zufolge sollte "Avatar - Aufbruch nach Pandora" ausschließlich über digitale Kopien vertrieben werden. Dies hätte bedeutet, dass Kinos ohne digitalen Projektor nicht in der Lage gewesen wären den Film vorzuführen. Aber es sollte dann doch anders kommen. Das besondere an diesem Film sollten seine 3D-Effekte sein. Da dieser Film komplett in 3D gedreht wurde und auch auf diese Effekte aufbaute, wurde er dementsprechend beworben. Da es aber keine analogen 3D-Kopien des Films geben sollte und die meisten Kinos ohnehin nicht in der Lage gewesen wären diese abzuspielen, stellte sich den Kinos die Frage, ob es sich lohne einen digitalen 3D-Projektor zu kaufen und für diesen Film zu installieren.

CineStar entschied sich, für fast jeden der 59 Standorte einen digitalen Kinoprojektor zu erwerben. Da sich aber nicht nur die CineStarkette zu diesem Entschluss durchgerungen hat, sondern auch viele andere Kinoketten, kam es innerhalb kürzester Zeit zu einer sehr hohen Anzahl an Bestellungen für digitale Kinoprojektoren. Aus diesem Grund hat das Kino in Wildau seinen Projektor auch erst wenige Tage vor dem Kinostart von "Avatar – Aufbruch nach Pandora" bekommen. Die Vorpremiere war demnach der erste vollwertige Testlauf des Projektors. Ein weiteres Problem war, dass die Distributoren auf einen so plötzlichen, so massiven Anstieg der Digitalprojektoren nicht vorbereitet waren. Dadurch kam es zu einer Vertauschung der digitalen Schlüssel, welche den Film projektor-spezifisch aktivieren. Ohne diese ist eine Vorführung nicht möglich. Dieser plötzliche Einstieg in die Welt des digitalen Kinos sollte jedoch den Grundstein für eine vollständige Digitalisierung des Kinos legen.

Bereits im Jahr 2010 wurde ein weiterer digitaler Projektor angeschafft. Es handelt sich diesmal jedoch nicht um einen NEC-Projektor, sondern einen der Marke Barco. Dieser Projektor wurde im Kinosaal vier eingesetzt. Das Problem, welches sich nun darstellte war, dass der digitale Projektor im großen Saal zwei den ganzen Tag über 3D-Filme zeigen sollte. Dies war wichtig, da sich zum einen die Anschaffung des Projektors refinanzieren musste und zum anderen der Verkauf von 3D-Tickets dem Kino mehr Geld einbrachte. Dieser Vorteil verspielte sich allerdings, sobald nur wenige Besucher den größten Saal des Kinos besuchten. Durch den zweiten digitalen Projektor konnte man die Filme nun in einem kleineren Saal zeigen, während man den großen erneut für gut besuchte analoge Kopien nutzen konnte. In beiden Fällen blieben die analogen Projektoren weiterhin aktiv, da der gesamte Werbeblock und ein Teil der Trailer weiterhin über analoges Filmmaterial eingespielt wurde und teilweise auch Filme über den analogen Projektor gezeigt wurden. Da niemals beide Projektoren gleichzeitig liefen, gab es auch kein Problem mit der Klimaanlage, da im Endeffekt keine zusätzliche Abwärme produziert wurde.

Zunehmend gab es jedoch auch die Möglichkeit 2D-Filme als digitale Version zu ordern. Damit konnte man die digitalen Projektoren besser auslasten. Allerdings hatten die analogen Kopien weiterhin den Vorteil, dass man sie wesentlich flexibler in allen vorhandenen Sälen einsetzen konnte. Im Jahr 2011 wurden drei weitere digitale Projektoren installiert. Damit waren nun fünf von zehn Sälen digitalisiert. Da die Kopierwerke mittlerweile auch Werbeblöcke als digitale Kopien bereitstellten, wurde eine vollständige Digitalisierung somit noch interessanter. Seit 2012 sind daher alle Säle durchweg digitalisiert und die analogen Projektoren wurden in den meisten Sälen abgebaut. Lediglich in Kino zwei und Kino vier befinden sich noch die analogen Projektoren. Allerdings wurden sie seit der Umstellung auf den ausschließlich digitalen Betrieb nicht mehr eingeschaltet.

Parallel zu der Digitalisierung der Säle sieben, acht und neun wurde auch ein neues internes Netzwerk eingerichtet. Es wurde begonnen ein Theater Management System¹⁷, kurz TMS, ein zu richten. Dies birgt viele Vorteile, wenn man mehrere digitale Projektoren steuern muss. Das TMS besteht aus einem umfangreichen Raidsystem und einer Dual-Link Breitbandanbindung an jeden einzelnen Projektor. Da im CineStar in Wildau die Schreibtische der Filmvorführer vor Kino sieben stehen, wurde hier auch das TMS eingerichtet. Dies bedeutete jedoch, dass eine weitere Verteilerstation bei Kino vier eingerichtet werden musste, um zu lange Kabelwege zu vermeiden. Diese Verteilerstation ist durch zwei Glasfaserkabel mit der TMS verbunden und versorgt die Kinos eins, zwei, drei, vier und fünf mit den benötigten Daten.

Dadurch ergeben sich für den Filmvorführer weitere Arbeitserleichterungen. Da alle Projektoren an das Netzwerk angeschlossen sind, werden die Filme nur noch einmal von der Festplatte auf das Hauptraid in der TMS kopiert. Filme, die auf den üblichen SATA-Festplatten der Verleiher geliefert werden, können über ein spezielles Lesegerät in der TMS ausgelesen werden. Über dieses Lesegerät kann ein Film innerhalb einer halben Stunde auf das Raid kopiert werden. Zudem gibt es zwei freie Steckplätze, sodass auch mehrere Filme gleichzeitig kopiert werden können. Im Vergleich dazu wurden die Filme vorher über einen USB-Adapter direkt auf die Screen-Server der Projektoren geladen. Durch die langsame Geschwindigkeit von USB 2.0 kamen hier Kopierzeiten von bis zu vier Stunden zustande. Und dieser Vorgang musste dann an jedem Projektor wiederholt werden, auf dem der jeweilige Film laufen sollte.

Durch die TMS werden unnötige Kopiervorgänge des Filmvorführers in der Theorie also vermieden. Sind alle Filme, Tonspuren, KDMs, Werbeclips und Trailer auf den Hauptserver kopiert, kann der Filmvorführer anhand der Einschaltanweisung für Werbung und Trailer, und anhand des Spielplans, den kompletten Programmablauf der Woche für alle zehn Kinos einprogrammieren. Die zehn Säle spielen, wenn sie entsprechend programmiert wurden, eine Woche lang, völlig autark ihr Programm ohne Zutun eines Filmvorführers ab.

Bevor es soweit ist müssen jedoch zuerst die vom Filmvorführer erstellten Playlisten auf die einzelnen Screenserver der Projektoren kopiert werden. Ist dies geschehen, überprüft der Projektor, ob alle von ihm benötigten Filme für die kommende Woche bereits auf seinem Screenserver liegen. Ist dies nicht der Fall, kopiert der Projektor das

¹⁷ Vgl.: Arts Alliance Media, Broschüre zur Software ,Screenwriter, Stand März 2013

benötigte Material vom Hauptserver am TMS über das Netzwerk auf den internen Screenserver. Dies ist auch während des normalen Spielbetriebs möglich. Da die Projektoren jedoch dasselbe Netzwerk zum Synchronisieren nutzen, welches der Filmvorführer benutzt um die Projektoren zu kontrollieren¹⁸, bildet sich hier ein Problem heraus. Werden solche großen Datenmengen, wie zum Beispiel ein Spielfilm kopiert, verlangsamt sich das interne Netzwerk. Das hat zur Folge, dass das TMS und damit der Filmvorführer nur noch sehr träge auf die einzelnen Kinos zugreifen kann. Muss der Filmvorführer zum Beispiel einen manuellen Startbefehl an einen Projektor geben, weil nach der Werbung Eis verkauft wurde, kann es sein, dass es zu Verzögerungen kommt, da der Filmvorführer zuerst die Seite des entsprechenden Kinos öffnen muss und dann erst den Startbefehl über das verlangsamte Netzwerk an den Projektor schicken kann. Aus diesem Grund kopiert der Filmvorführer des CineStars in Wildau die Filme manuell auf die einzelnen Screenserver. Diese Kopiervorgänge können einprogrammiert werden. Dadurch kann der Filmvorführer einen Film zum Beispiel am Montagmorgen um 5:30 auf den Screenserver von Kino zwei kopieren lassen, ohne selbst anwesend zu sein und ohne weitere Funktionen des Netzwerkes zu beeinträchtigen, da es um diese Uhrzeit keine Vorstellungen im Kino gibt. Auf das TMS kann man von jedem zugelassenen Rechner innerhalb des Netzwerkes zugreifen. Das Projektionsnetzwerk hat allerdings keinen eigenständigen Internetzugang. Allerdings ist ein diesbezüglicher Zugang in Zukunft im Rahmen des Möglichen, sodass es denkbar wäre, dass der Filmvorführer in Zukunft die Kinos auch von seinem heimischen PC aus starten könnte.

Um eine einfache und zentralisierte Steuerung der Projektoren durch das TMS zu gewährleisten, wurden alle Projektoren gleich aufgebaut. Dazu gehörte auch, dass der anfänglich in Kino zwei verbaute NEC-Projektor ebenfalls gegen einen Barco DP2K32B Projektor ausgetauscht wurde. Inzwischen sind alle Projektoren 3D-fähig und die Säle mit der notwendigen silberbeschichteten 3D-Leinwand ausgestattet.

Als Zuspielder für die Barco-Projektoren werden ausschließlich Doremi-Server verwendet. Diese beinhalten jeweils ein Raidsystem mit drei Festplatten. Zwei der Festplatten arbeiten immer parallel als Raid0-System, während die dritte Festplatte die gesamten Daten des Raid0-Systems spiegelt. Dieses System ermöglicht das gleichzeitige Abspielen eines Films und das Kopieren neuer Filme auf das Raid. Ist jedoch eine Festplatte defekt, ist dieser parallele Betrieb nicht mehr möglich und wird bereits durch die TMS-Software unterdrückt. Diese Servereinheit wird von einer

¹⁸ Vgl.: Digital Cinema System Specification, Version 1.2, 30.08.2012, DCI, Seite 70

unterbrechungsfreien Stromversorgung der Firma APC gesichert. Im Falle eines Stromausfalls fährt diese den Server nach einigen Minuten herunter und verhindert so einen Datenverlust. Der Projektor wird durch keine unterbrechungsfreie Stromversorgung unterstützt, da die Ströme viel zu groß sind um unbemerkt auf Akkubetrieb umgestellt zu werden. Desweiteren sind für einen reibungslosen Betrieb noch ein paar weitere Zusatzgeräte von Nöten. So gibt es an jedem Projektor auch ein EDGE Senior Dcinema Automations Interface. Dieses Gerät ist die Schnittstelle zwischen dem Projektor und dem Rest des Kinos. Es wird per Ethernet an den Projektor angeschlossen und auch über diesen gesteuert. Die bereits vorhandene Verkabelung zur Steuerung des Saallichtes, der Saaltüren, des Kaschs und des gewünschten Toneingangs werden mit dem EDGE Senior verbunden. Dadurch ist der neue digitale Kinoprojektor in der Lage, die gleichen Steuerbefehle an den Saal oder den Tonserver zu geben wie der analoge Projektor. Außerdem kann der Filmvorführer nun von jedem angeschlossenen und integrierten Rechner innerhalb des Projektionsnetzwerkes auf alle Saalfunktionen zugreifen. Durch das fehlende Netzwerk war das früher nicht möglich, sodass man zu jedem einzelnen Projektor gehen musste, um bestimmte Aktionen, wie zum Beispiel das Einschalten des Lichtes im Falle eines Notfalls, durch zu führen.



Figure 6: EDGE Senior

Ein weiteres Gerät ist der Digital-Analogwandler. Dieser wandelt das digitale Tonsignal in ein analoges um. Diese Funktion wurde früher vom Reverse-Scan-Tongerät übernommen. Durch dieses Gerät kann der Ton in eine Vielzahl bestehender Systeme eingebunden werden. Im Falle des CineStars in Wildau wird der Ton, welcher aus dem Digital-Analog-Wandler kommt, genauso behandelt und gesteckt wie früher der DTS-Ton. Auf diese Art und Weise kann das komplette Tonsystem bestehen bleiben.

Das dritte Anbauteil ist der Barco ACS-2048, wobei ACS für Alternative Content Switcher steht. Dieses Gerät wird dauerhaft mit den beiden DVI-Ports des Projektors verbunden. Durch dieses Gerät ist es möglich den digitalen Kinoprojektor als normalen 2K-Beamer zu nutzen. Man kann einen SAT-Receiver anschließen, um beispielsweise

Fußballspiele oder Opernaufführungen zu übertragen, man kann DVD-/BluRay-Player anschließen um alternative Filme zu zeigen, man kann nahezu jede Videoquelle anschließen und das ACS-2048 wandelt jedes Bildsignal soweit um, dass der Projektor ein leicht zu verarbeitendes 2K-Bild bekommt. Dadurch kann im Projektor eine Einstellung für alternativen Content gespeichert werden, da der ACS-2048 immer ein gleiches Signal ausgibt. Ohne dieses Gerät müsste man zuerst das Kabel so adaptieren, dass man es an den DVI-Port des Projektors anschließen kann, um dann den Projektor so ein zu stellen, dass das angeschlossene externe Gerät sein Bildmaterial verzerrungsfrei und ohne Farbverschiebungen wiedergeben kann. Der ACS-2048 hat sowohl analoge als auch digitale Eingänge und kann jedes beliebige Signal auf eine Auflösung von 2048x1080 Pixel hochskalieren. Auch dieses Gerät wird über einen Ethernetport ans Netzwerk angeschlossen und kann somit durch das TMS gesteuert werden.

Da es demzufolge pro Projektionseinheit mit dem Projektor, dem Doremi-Server, dem EDGE Senior und dem ACS-2048 vier Geräte gibt, welche ans Netzwerk angeschlossen werden, gibt es noch einen Netzwerkswitch. Alle Einzelkomponenten des jeweiligen Projektors werden mit diesem Netzwerkswitch verbunden, welcher dann wiederum das Bindeglied zum eigentlich Netzwerk herstellt.

3 Vor- und Nachteile der Digitalisierung innerhalb des Kinos

3.1 Bildqualität

Die Bildqualität spielt eine entscheidende Rolle bei der Erneuerung der Projektoren. Die Digital Cinema Initiative hat diesbezüglich diverse Randbedingungen als Norm für einen digitalen Kinofilm und damit auch für einen digitalen Kinoprojektor festgelegt. Diese legen eine Mindestauflösung von 2K fest, was bei einem Film im Seitenverhältnis 1:1,85 einer Auflösung von 2048 x 1080 Pixeln entspricht. Diese Auflösung wird in den MotionJPEG 2000-Codec verpackt und auf eine Datenrate von 250MBit/s beschränkt. Diese Beschränkung der Datenrate gilt sowohl für 2K- als auch für 4K-Filme. Momentan gibt es noch keine ausgearbeitete Normierung für Filme im HFR-Format. Da Peter Jacksons „Der Hobbit“ der erste Film war, welcher mit dieser Technik in die Kinos kam, wird momentan noch an einer Normierung seitens der DCI gearbeitet. Zur Zeit gibt es nur eine Erklärung¹⁹, laut derer geraten wird, die Datenrate auf 500Mbit/sec herauf zu setzen, um HFR Filme mit bis zu 60 Bildern pro Sekunde in einem 2K3D zu ermöglichen. Allerdings wird ebenfalls darauf hingewiesen, dass noch geprüft werden muss, inwieweit die aktuell verbauten Projektoren, Server und Netzwerke diese Datenrate wiedergeben können und ob die Datenrate überhaupt in all diesen Formaten ausreichend ist.

Natürlich sind dies nur theoretische Festlegungen. Selbstverständlich bleibt eine weitere Frage offen. Die simple Frage, ob analoges Filmmaterial nicht einfach schöner aussieht. Betrachtet man das auf Film aufgenommene Bild direkt auf dem ersten entstandenen Positiv, ist diese Frage auch aus technischer Sicht betrachtet schwer zu beantworten. Da es in dieser Abhandlung um das endgültige Bild auf der Leinwand geht, also das was der Kinobesucher zu sehen bekommt, sind auch andere Aspekte wichtig. Beim Herstellen der analogen Kinokopien gibt es viele Schritte die nötig sind, um eine Vorführkopie zu erstellen. Da es sich bei jedem dieser Schritte um einen optisch/chemischen Kopierprozess handelt, ist jeder dieser Schritte auch verlustbehaftet. Dieses Thema wurde von verschiedensten Seiten vielfach diskutiert und die Liste unterschiedlicher Ergebnisse ist ebensolang wie die Liste der Diskussionen selbst. Fakt ist, dass alle auf 35mm gedrehten Filme eingescannt werden, um dann digital bearbei-

¹⁹ Vgl.: High Frame Rates Digital Cinema Recommended Practice, DCI, 28.09.2012

tet werden zu können. Man folgt hier dem Prozess des DI (Digital Intermediate), bei dem der Film analog gedreht, nach der Entwicklung digital gescannt und am Ende für die Kinos analog ausbelichtet wurde²⁰. Die meisten Filme wurden von vornherein in 2K gescannt. Einige Produktionen ließen ihr Filmmaterial in 4K scannen, was den Vorteil hat, dass man selbst das Filmkorn in der digitalen Kopie noch erkennen kann. Eine Auflösung von 2K, welche beim Endkunden im Kino ankommt, verursacht demnach keine Qualitätsminderung eines in 2K postproduzierten Films. Erst recht nicht wenn man bedenkt, dass das Filmmaterial gerade in einem Multiplextheater mit den Wochen zusätzlich an Qualität verliert. Je mehr analoge Zwischenschritte also ausgelassen werden, desto geringer ist die Anzahl der verlustbehafteten Prozesse. Allerdings ist zu bedenken, dass sich diese Argumentation ausschließlich auf die Auflösung eines Filmes bezieht. Es gibt genügend andere Punkte, wie zum Beispiel den Blendenumfang, Robustheit oder Handling, die bei der Wahl der Filmkamera eine Rolle spielen. Deshalb ist eine vollständige Digitalisierung von der Aufnahme bis zur Projektion ein weitaus komplexerer Prozess als das bloße Vergleichen von Auflösungen.

Die digitalen Projektoren bieten im Vergleich zu ihren analogen Vorgängern jedoch einen großen Vorteil: Sie haben einen stabilen Bildstand²¹. Da der Film stets ruckartig vor das Bildfenster gezogen wurde, gab es eine gewisse Toleranz, was die obere und damit auch untere Kante des Bildes anbelangt. Es konnte also passieren, dass einige Frames etwas oberhalb oder unterhalb des vorigen Frames vor dem Bildfenster zum stehen kamen. Auch Bildränder werden bei einer normalen 35mm-Projektion nicht richtig scharf projiziert. Dies ist kein generelles 35mm-Problem und wird bei teureren Studioprojektoren sicherlich behoben, allerdings erfordert dies zum einen wesentlich teurere Projektoren, als auch weitaus höherwertigere Optiken und ein regelmäßiges neues Einmessen des Projektors. Dies würde jedoch die Eintrittspreise in die Höhe schnellen lassen. Da das Bildfenster sehr dicht an der Lichtquelle sitzt und die Leinwand meist weit entfernt ist, wirken die Kanten des Bildfensters unscharf. Um diese Unschärfe vor dem Kinobesucher zu verschleiern wird ein Kasch aus Molton vor der Leinwand befestigt. Dieser ist auf Schienen gelagert und kann von Motoren gesteuert werden. Er wird von jeder Seite an das Bild herangefahren, bis die unscharfe Kante des Films nicht mehr auf die weiße Leinwand, sondern auf den lichtschluckenden schwarzen Molton projiziert wird. Dadurch wird dem Zuschauer eine saubere Bildkante suggeriert. Der Kasch für die obere und untere Bildkante ist oft fest installiert. Da bei digitalen Projektoren kein Filmmaterial durchleuchtet, sondern jeder Pixel einzeln auf

²⁰ Vgl.: Film&TV Kameramann 05/2009, Seite 58, „Vom Korn zum Pixel und wieder zurück“

²¹ Vgl.: Die Zukunft der Kinematographie, Philippe Stalla, 2006

die Leinwand projiziert wird, ist kein überflüssiges Licht vorhanden um einen unscharfen Rand zu verursachen.

Da die Filmdatei keinen qualitätsmindernden mechanischen Bewegungen ausgesetzt ist, haben alle Vorführungen den gleichen qualitativen Standard. Die Abnutzung des analogen Films hingegen ist enorm. Besonders offensichtlich wird das bei oft gezeigten Werbeclips. Da diese sehr häufig abgespielt und auch mehrfach zugeschnitten werden, leidet die Qualität dieser Clips stark. Dies führt nicht nur zu verminderter Bildqualität sondern kann aufgrund von Materialermüdung zu Filmrissen führen, was den Projektionsbetrieb in diesem Saal erst einmal stoppt. Damit wird auch das Kinoerlebnis für den Besucher erheblich geschmälert.

Desweiteren können, wie oben bereits erwähnt, kleinere Brenner in den Projektoren eingesetzt werden. Momentan wird im CineStarkino in Wildau mit der neuen langlebigen Brennerserie von Ushio experimentiert. Ushio verspricht eine noch höhere Lichtausbeute und eine verlängerte Lebenszeit der Brenner. Allerdings zündeten die neuen Brenner des öfteren nicht, obwohl genügend Strom zur Verfügung gestellt wurde. Ein solches Problem kann meist umgehend behoben werden, erfordert jedoch das Eingreifen eines Filmvorführers. Das wiederum widerspricht den personellen Einsparungsmöglichkeiten der Digitalisierung. Nachfolgend nun eine Tabelle welche die verwendeten Brenner pro Leinwand miteinander vergleicht.

Table 2: Benutzte Brenner und digitale Projektoren

Saal	Brenner FP30D	Brenner Digitalprojektor	Bezeichnung Digitalprojektor
1	1600 W	2000 W	DP2K19B
2	6000 W	4500 W	DP2K32B
3	2500 W	2000 W	DP2K19B
4	5000 W	3000 W	DP2K19B
5	2000 W	2000 W	DP2K19B
6	2000 W	2000 W	DP2K19B
7	5000 W	3000 W	DP4K23B
8	2500 W	2000 W	DP2K19B
9	6000 W	4500 W	DP4K32B
10	1600 W	2000 W	DP2K19B

3.2 Programmliche Veränderungen

Das Kino ist interessiert daran, viele zahlende Gäste möglichst oft in den Sälen begrüßen zu können. Da erfahrungsgemäß nur wenige Besucher vormittags die Räumlichkeiten des Kinos besuchen, liegt es nahe, diese in dieser Zeit anderweitig zu nutzen. In den Anfangsjahren lag eine der wenigen Möglichkeiten dies zu tun darin, spezielle Screenings durchzuführen. Beispielsweise sogenannte Lehrerscreenings, bei denen Lehrer einen Film schauen konnten, um zu beurteilen, ob sie den entsprechenden Film mit ihren Schülern anschauen möchten. Diese setzte keine Modifikation der Technik voraus, da es sich um eine normale Filmvorführung handelte.

Ein Kinosaal mit vielen Plätzen, einer kleinen Bühne und einer großen Leinwand hat zeitnah auch Geschäftsleute angelockt. So sollten große Meetings, aber auch Präsentationen abgehalten werden. Hierbei haben sich nun erste Hürden aufgetan. Aufgrund diverser Veranstaltungen gibt es meist ein mobiles Funkmikrofonsystem, welches je

nach Bedarf an den Tonserver angeschlossen werden kann. Dadurch kann der Sprecher über die komplette Kinoanlage gehört werden. Meistens gehört zu einer Präsentation aber auch eine multimediale Darstellung von einem Computer. Meistens wurde dazu ein HD-Beamer im Zuschauerraum installiert, welcher dann einen Teil der Leinwand ausleuchtete. Allerdings war es nach wie vor ein Problem, den Ton aus dem Laptop zum Tonserver im Projektionsflur zu bringen. Schlussendlich wurde das Tonsignal auf ein XLR-Kabel adaptiert und in regelmäßigen Abständen verstärkt, um den weiten Weg vom Zuschauersaal durch das Foyer, bis in den Projektionsflur und zum passenden Tonserver zu finden. Dies war also eine äußerst schlechte Lösung. Zur Fußballweltmeisterschaft 2006 wurde der HD-Beamer dann erstmals im Projektionsflur eingerichtet. Er sollte eine der kleinen Leinwände bestrahlen. Da die Geräte für Ton und Bild nun direkt nebeneinander standen, ersparte man sich unnötige Kabelwege und hatte dennoch ein sauberes, großes Bild mit exzellentem Ton.

Da diese Art des Public Viewing einen sehr großen Anklang fand, war es nur eine Frage der Zeit bis ein solcher digitaler Projektor fest installiert wurde.

Da die meisten Projektoren ein bis zwei freie DVI-Steckplätze haben, kann man jede beliebige Bildquelle anschließen. So ist es zum Beispiel möglich eine Satelliten-Anlage auf dem Kino zu installieren und mit Hilfe eines Receivers dieses Bild dann durch den Projektor auf die Leinwand zu projizieren. Einer der ersten Versuche des CineStars in Wildau, welche in diese Richtung gingen, war die Übertragung von Opern. Als ein Großteil der CineStarkinos einen Digitalprojektor hatte, wurden die Übertragungsrechte von Aufführungen der Metropolitan Opera gekauft. Diese übertrugen ihre Aufführungen teilweise ohnehin per Satellit. Allerdings streng verschlüsselt. Mit Hilfe der Satellitenanlage und des Receivers konnten so Opernaufführungen live im Kino angesehen werden. Auch Auftritte großer Sinfonieorchester wurden auf diese Art und Weise übertragen. Um sicher zu gehen, dass alles funktioniert, wurden zuerst alle relevanten Daten an die Kinos übermittelt, damit diese ein entsprechendes Programm im Projektor einrichten konnten. Dann gab es, meist eine Woche vor der Übertragung, einen Testdurchlauf. Hierbei wurde live aus dem Saal gesendet. Es wurden nach und nach die Signale der unterschiedlichen Kameras übertragen, sowie zusätzlich die Tonkanäle nacheinander angesteuert und im Kino überprüft. Oft kam es speziell beim Ton dazu, dass bestimmte Kanäle vertauscht übertragen wurden. Diese mussten dann im Kino so umgeleitet werden, dass sie wieder in richtiger Reihenfolge im Kinosaal ankamen.

2010 sollte die Fußballweltmeisterschaft in 3D in die Kinos übertragen werden. Es wurde lange an den Übertragungstechniken gearbeitet. Sowohl seitens der Kinos als auch der FIFA. Allerdings war weder die in den Kinos vorhandene Technik ausgereift genug um 3D-Material live zu empfangen, zu verarbeiten und zu projizieren noch waren die Kinos nach dem kostenintensiven Kauf des ersten 3D-Projektors bereit die hor-

renden Summen zu zahlen, die die FIFA für die Abspielrechte des gesendeten Materials forderte. Eine mangelhafte Übertragungsqualität trug ebenfalls dazu bei, dass diese Art der Übertragung relativ erfolglos blieb.

Ein aktueller Trend geht dahin große Rock und Pop Konzerte und musiklastige Dokumentationen, zum Beispiel über Bruce Springsteen, im Kino zu zeigen. Dies bietet dem Besucher einige Vorteile. Dokumentationen kann man sicherlich auch zu Hause sehen. Allerdings hat ein digitaler Kinoprojektor eine weit bessere Bildqualität als aktuell gängiges Heimkinoequipment. Allein die 12 bit-Farbtiefe im digitalen Kinoprojektor lässt das 8 bit-Bild einer BluRay-Disc blass erscheinen. Aber der größte Vorteil liegt in der Tonwiedergabe. Auch wenn Musikliebhaber oft eine gute Soundanlage zu Hause haben, ist es doch etwas anderes in einem großen Saal zu sitzen, in dem eine Dolby-zertifizierte Anlage von Technikern korrekt eingemessen wurde. Da die Lautsprecher um einiges weiter vom Ohr entfernt sind als im heimischen Wohnzimmer, kann ein viel höherer Dynamikumfang realisiert werden. Aus demselben Grund werden auch bei Kinofilmen verschiedene Tonmischungen für die Kinofassung und die BluRay-Veröffentlichung erstellt und verwendet.

Mit einem analogen Kinoprojektor wären solche Übertragungen nicht möglich gewesen, da es keine Möglichkeit gibt anderes Bildmaterial als den eingelegten Film zu zeigen. Und auch für solche Musikedokumentationen wurden oft keine Kinokopien erstellt. Sicherlich gibt es Ausnahmen wie „This is it“ oder „Shine a light“, aber für die Produzenten ist es nun wesentlich einfacher geworden ihre Filme in die Kinos zu bringen. Dies liegt hauptsächlich daran, dass es einfacher und auch billiger ist einen digitalen Film in ein anderes digitales Format um zu wandeln, als einen Film aus zu belichten und mehrere Vorführkopien zu erstellen. Dieser Fakt ist auch der Grund, warum die Filmförderungsanstalt eine Digitalisierung der deutschen Kinos voran treiben wollte. Denn mit dieser Technik ist es nun auch möglich kleinere unabhängig produzierte Filme auf einer großen Leinwand zu zeigen. Solche Filme konnten früher nie richtig vermarktet werden, da es nur wenige Vorführkopien gab, die immer von Kino zu Kino weitergegeben wurden. Dadurch konnte der Film ausschließlich lokal beworben werden. Da nun mehrere Kopien gleichzeitig erstellt werden können, ist es möglich den Film bundesweit gleichzeitig in die Kinos zu bringen und damit eine einheitliche Werbekampagne starten zu können. Dies könnte wesentlich zur Stärkung des deutschen Films beitragen.

3.3 Personal

Da ein voll digitalisiertes Kino weniger Personal benötigt, ergeben sich erhebliche Einsparmöglichkeiten dafür. Im Wildauer CineStar Multiplextheater gab es zu analogen

Zeiten drei festangestellte Filmvorführer und drei Aushilfen, welche ausschließlich für die Projektion eingeteilt wurden. Nachdem das Kino vollständig digitalisiert wurde, wurden fünf dieser sechs Mitarbeiter entlassen. Es bleibt also ein festangestellter Filmvorführer übrig und die Theaterleitung erhielt eine Einarbeitung in die Grundlagen der Projektion. Da das Programm für die gesamte Woche auf einem Server erstellt und dort gespeichert werden kann, ist es nicht mehr nötig rund um die Uhr einen verantwortlichen Mitarbeiter im Haus zu haben. Dieser wird nur noch benötigt, um bei Lieferung die neuen Filme auf den Server zu spielen und natürlich um Brenner zu wechseln und Standardwartungen durchzuführen. Da alle Projektoren am Netzwerk hängen, haben diese einen Anschluss zur Fernwartung. Jede Einstellung und Modifizierung die keinen Austausch von Teilen beinhaltet, kann also von der Wartungsfirma durchgeführt werden.

Diese Reduzierung des Personals stellt demnach eine große und auch dauerhafte Einsparmöglichkeit des Kinos dar. Im Zusammenhang mit den erhöhten Preisen für 3D-Filme und den generell attraktiveren Film- und Programmangeboten relativieren sich die hohen Kosten für eine Digitalisierung langsam.

Allerdings bleibt abzuwarten, wie lange die neuen Projektoren so zuverlässig arbeiten wie sie es heute tun. Denn sobald ein Projektor ausfällt und kein Filmvorführer anwesend ist um das Problem kurzfristig zu beheben, verliert das Kino eine wichtige Einnahmequelle.

4 Benötigte Umbaumaßnahmen

4.1 Bild

Die aufwendigste Umbaumaßnahme ist sicherlich die Einmessung und der Aufbau des Projektors. Da jedes Kino einen anderen Projektionsbereich hat, muss zuerst ein geeigneter Platz für den Projektor gefunden werden. In Wildau waren die Fenster, durch welche der Projektor aus dem Projektionsflur in den Saal strahlt, breit genug, um beide Projektoren nebeneinander zu installieren. Dies war wichtig, da zu Beginn der Digitalisierung beide Projektoren parallel laufen sollten. Der analoge Projektor für die Werbung und einen Teil der Trailer, der digitale für den Film an sich. Da diese Fenster dennoch eine recht kleine Fläche aufweisen, bieten sie nicht viel Toleranz was die Höhe des Objektivs betrifft. Deshalb musste in einigen Kinos ein Podest gebaut werden, das den Anforderungen exakt entsprach. Da im Kino ein sehr hoher Anspruch an die Bildqualität gestellt wird, darf das Bild auch nicht verzerrt werden. Da der analoge Projektor bereits exakt mittig platziert war, mussten beide Projektoren verrückt werden, sodass die Verzerrungen jeweils nur geringfügig wahrnehmbar waren. Dennoch durften die Projektoren nicht zu dicht nebeneinander stehen. Beide waren so aufgebaut, dass sie von rechts bedient wurden. Beim analogen Projektor befindet sich der Filmkanal auf der rechten Seite und bei dem digitalen Projektor befindet sich rechts das Bedienfeld. Außerdem waren in Wildau alle Projektoren darauf ausgelegt die Filmtelleranlage auf der linken Seite zu haben. Dies bedeutet, dass zwischen den Projektoren genau so viel Platz gelassen werden musste, dass man noch in der Lage war sich dazwischen zu stellen und den Film ein zu legen.

Ein weiterer sehr wichtiger Punkt ist die Entlüftung der Projektoren. Die meisten Projektoren haben direkt über dem Brenner, da dieser die größte Hitzequelle darstellt, ein rundes Loch, an welches das Lüftungsrohr angeschlossen wird. Zum einen bläst der Projektor die heiße Luft nach draußen und zum anderen entsteht im Lüftungssystem ein Sog, welcher die heiße Luft aus dem Lampengehäuse zieht. Das Lüftungsrohr leitet die heiße Luft in ein zentrales Abluftsystem. Da solch ein Abluftsystem aber nur ein bestimmtes Volumen pro Stunde ableiten kann, muss drauf geachtet werden wie viele zusätzliche Projektoren man an das System anschließen kann. In Wildau war es ohne Probleme möglich zwei Säle dual zu betreiben, da der Projektionsflur an sich bereits klimatisiert war. Dadurch wurde die Umgebungstemperatur gering gehalten. Das Entlüftungssystem wurde jeweils an die digitalen Projektoren angeschlossen, sodass die analogen, welche nur kurzzeitig für die Werbung ihren Brenner zündeten, ihre heiße Abluft direkt an den Projektionsflur abgaben. Diese relativ geringe Menge heißer Luft wurde jedoch durch die installierte Klimaanlage ausreichend gekühlt. Als allerdings die nächsten drei digitalen Kinoprojektoren angeschlossen waren, wurden die analogen

abgebaut. Das Lüftungssystem war zwar nicht der Hauptgrund, aber es hätte erneut Mehrkosten bedeutet wenn auch das Lüftungssystem hätte erweitert werden müssen.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Stromversorgung. Wird ein zusätzlicher Projektor aufgebaut, muss auch ein neuer Starkstromanschluss gelegt werden. Da die Brenner neben ihrer hohen Wattleistung eine erhebliche Zündspannung benötigen, muss auch genügend Puffer in die Wahl der Absicherung eingebaut werden. Da es nicht möglich ist jede Sicherung wattgenau aus zu nutzen, müssten im Fall eines parallelen Betriebs zweier Projektoren je Saal also vollständig neue Leitungen gelegt werden. Generell gibt es einen erheblichen Unterschied in der Stromversorgung der Projektoren. Bei der analogen Projektion waren alle Geräte über einen Starkstromanschluss angeschlossen. Dieser konnte über einen Hauptschalter deaktiviert werden und somit jeder Projektor inklusive Tonserver komplett von der Stromzufuhr getrennt werden. Bei den digitalen Projektoren sieht das etwas anders aus. Über den Hauptschalter werden nur noch der Tonserver und die Projektionseinheit vom Netz getrennt. Der Server mit seinem Raidsystem und die Zusatzgeräte sind über einen entkoppelten Stromkreis angeschlossen. Dies liegt darin begründet, dass die digitalen Geräte wie Festplatten, Prozessoren und dergleichen wesentlich empfindlicher auf Stromspitzen reagieren, wie sie zum Beispiel beim Zünden des Brenners auftreten könnten. Zusätzlich sind diese Geräte noch von einer unterbrechungsfreien Stromversorgung der Firma APC geschützt.

Da einer der Vorteile der Digitalisierung die zentrale Steuerung des gesamten Projektorenarsenals ist, wurden mit dem Aufbau des Projektors auch die Netzkabel zur späteren Benutzung gelegt. Vom Hersteller werden hier mindestens Kabel der Kategorie 5 empfohlen. Um auch in Zukunft konkurrenzfähig zu bleiben, hat sich das Kino in Wildau ausnahmslos für Cat10-Kabel entschieden. Diese werden zum einen zur Überspielung der Filme vom Server genutzt und zum anderen für die Fernwartung. Laut DCI müssen für diese beiden Funktionen jedoch unterschiedliche interne Netzwerke und damit auch physisch voneinander getrennte Kabel genutzt werden.

4.2 Ton

Da der Ton bei den analogen Projektoren trotz digitaler Speicherung als analoges Signal an den Tonserver weitergegeben wurde, ist es die kostengünstigere Variante einen Digital-Analog-Wandler zwischen den Projektor und den Tonserver zu schalten. Dadurch bekommt der Tonserver im Endeffekt das gleiche Signal wie von dem alten analogen Projektor. Die Alternative wäre ein komplett neuer Tonserver. Der Vorteil eines rein digitalen Tonservers wäre prinzipbedingt ein geringeres Rauschen. Jedoch würden dann weitere Kosten auf das Kino zu kommen.

Um den analogen und den digitalen Kinoprojektor parallel laufen zu lassen, musste eine sechskanalige Tonweiche eingebaut werden. Dadurch konnten beide Projektoren an den Tonserver angeschlossen werden und die Weiche wurde soweit automatisiert, dass sie beim Wechsel der Projektoren auch umschaltete. Je nach Tonserver und gewünschtem Einsatzgebiet ist es auch machbar an diese Tonweiche weitere Geräte an zu schließen. Damit ist es möglich alle vorhandenen Zuspieler, wie zum Beispiel Satellitenreceiver, Settopboxen oder Computer angeschlossen zu lassen. Dies schont zum einen die Steckverbindung und ermöglicht es zum anderen rein softwareseitig zwischen den Quellen um zu schalten. Gerade im Hinblick auf den Mangel an anwesenden Filmvorführern stellt dies einen erheblichen Vorteil dar. Nach dem Wegfall des analogen Projektors wurde diese Weiche allerdings nicht mehr benötigt. Für das anschließen externer Ton- und auch Bildquellen wurde der ACS-2048 eingebaut. Dadurch gelangen sowohl Bild als auch Tonsignale in den Projektor und werden von dort über die üblichen Kabelwege an den Tonserver weitergeleitet, welcher den Ton dann ordnungsgemäß über die Endstufen an die Lautsprecher im Saal ausgibt.

4.3 Saal

Es gibt keine zwingend notwendige Umbaumaßnahme, welche im Kinosaal durchgeführt werden muss. Sobald der digitale Kinoprojektor jedoch einen 3D-Film projizieren soll, muss eine andere Leinwand aufgehangen werden. Die früheren 3D-Projektionen funktionierten mit einer Shutterbrille. Diese Brillen sind schwer und werden batteriebetrieben, da sie ständig in Kontakt mit dem Projektor stehen um synchron mit dem Projektor immer nur eines der Augen die Leinwand betrachten zu lassen. Die heutigen 3D-Projektionen berufen sich meist auf die Polarisierungstechnik. Hierbei wird das Bild für das linke Auge im 3D-Vorsatz des Projektors andersherum zirkular polarisiert als das Bild für das rechte Auge. Dadurch entfällt jede Notwendigkeit einer Synchronisation zwischen Brille und Projektor. Die passiven, batterielosen Brillen sind wesentlich leichter und angenehmer zu tragen. Die neue Leinwand wird nötig, da die Kinobesucher das Bild nicht direkt aus dem Projektor sehen, sondern das reflektierte Bild von der Leinwand. Das bedeutet, dass nach der Reflexion auf der Leinwand die Bilder für das linke und das rechte Auge ihre jeweils bestimmte Polarisationsrichtung beibehalten. Eine normale weiße Leinwand hat eine dafür ungeeignete Reflexionsfläche, da sie zu diffus ist. Die neuen 3D-Leinwände hingegen sind silberbeschichtet. Dadurch ist die Oberfläche glatt genug, um polarisiertes Licht genau so zu reflektieren wie es auf die Leinwand trifft. Ein weiterer Vorteil ist die höhere Lichtausbeute. Im Projektor wird jedem Bild die Hälfte seiner Helligkeit genommen, indem das linke und das rechte Bild jeweils in eine Richtung polarisiert werden. Die Brille des Besuchers folgt dem gleichen Prinzip. Da das rechte Brillenglas ausschließlich das Licht hindurch lässt, welches für das rechte Auge bestimmt war, bedeutet das im Gegenzug, dass es die andere Hälfte

des Lichtes, welches von der Leinwand kommt, nicht hindurch lässt. Daher ist es um so wichtiger, dass nicht auch die Leinwand selbst noch Licht schluckt.

Sollte der Wunsch bestehen, den Projektor und den Tonserver von einem Laptop, aus dem Saal heraus, zu bespielen, sollten entsprechende Kabel in den Saal verlegt werden. Dies könnte zum Beispiel über Bodensteckdosen geregelt werden. Es liegt nahe für diesen Fall eine Bildverbindung und eine Tonverbindung zu legen. Außerdem könnte auch ein Mikrofonkabel fest verlegt werden. Bei langen Kabelwegen, besonders bei der Bildübertragung, empfiehlt es sich laut der Filmförderungsanstalt die Verbindung über ein Netzkabel der Cat5e oder höher her zu stellen. Im CineStar in Wildau wurde diese Möglichkeit vorerst nicht genutzt.

5 Kosten

Die Kostenfrage hat die Digitalisierung der deutschen Kinos stark heraus gezögert. Das Problem lag darin begründet, dass die deutschen Kinos wesentlich mehr Kosten zu tragen hatten als alle anderen beteiligten Parteien, wie zum Beispiel die Kopierwerke oder die Zulieferer.

5.1 FFA-Streit

Hierzu ist zu sagen, dass die Filmförderungsanstalt Gelder von allen Beteiligten der Filmbranche einzieht, um damit die deutsche Filmlandschaft zu fördern. Schon bevor die Digitalisierung der deutschen Kinos flächendeckend startete, kam es zu Klagen der Kinobetreiber über eine ungerechte Aufteilung der Abgaben²². Die Klage wurde damit begründet, dass Kinobetreiber einen festen Prozentsatz ihres Einkommens abgeben müssen, während die öffentlich-rechtlichen und die privaten Fernsehanstalten eine freiwillige Abgabe zu zahlen hatten, welche alle fünf Jahre vertraglich festgehalten wurde. Durch die Digitalisierung der Kinos kam es nun jedoch zu einer Verschiebung der Kosten. Während die Kinos erhebliche Summen zu zahlen hatten, um ihre Säle um zu rüsten, konnten die Kopierwerke erhebliche Einsparungen verzeichnen, da das Ausbelichten der Filmkopien und der Trailer wegfiel. Laut Aussage der Kinobetreiber sparen auch die Produktionshäuser Geld, womit der Großteil der Kosten der Kinodigitalisierung auf die Kinos zurückfällt, obwohl jede andere Partei dadurch Einsparmöglichkeiten erhält. Hinzukommt, dass die Kinobetreiber ohnehin den Großteil der FFA-Fördermittel durch ihre Zwangsabgabe stellen.

Die FFA unterbreitete den Kinobetreibern den Vorschlag, im Falle einer außergerichtlichen Einigung bezüglich der Abgabeklage, einen erheblichen Teil der Kosten für die Digitalisierung zu tragen. Dies wurde jedoch von den Kinobetreibern abgelehnt, obwohl der Hauptverband deutscher Filmtheater eine anders lautende Empfehlung²³ ausgesprochen hat.

Davon abgesehen behindern die Verleiher die Digitalisierung, indem sie sich nicht an den Kosten der Kinos beteiligen. Obwohl jene am meisten von der Digitalisierung profitieren, weigerten sich die Verleiher anfangs eine Digitalisierung der Kinosäle zu unterstützen. Es gab eine Treuhandvereinbarung, welche vorsieht, dass sich die Verleiher

²² Vgl.: Artikel Das Parlament Ausgabe 12/2013, "Prima Streifen" von Katharina Dockhorn

²³ Vgl.: Artikel Märkische Oderzeitung 11/2009, Digitalisierung: „Kinowirtschaft zeigt Rote Karte“

sowohl an der Finanzierung der umsatzstarken als auch der umsatzschwachen Kinos beteiligen. Mittels dieses Modells konnten jedoch erst aktiv Gelder ausgezahlt werden, wenn alle Teilnehmer die Vereinbarung auch wirklich unterzeichnet hatten. Aus diesem Grund forderte die AG-Kino-Gilde ihre organisierten Kinos auf, vorerst nicht auf digitale Projektoren um zu rüsten²⁴, da befürchtet wurde, dass die Verleiher die „Situation aus-sitzen“²⁵ würden, um zwar das enorme Sparpotential der Digitalisierung zu nutzen, sich jedoch nicht an den Kosten der Kinos zu beteiligen.

Seit dem Februar 2011 fördert die FFA nun die Digitalisierung von sogenannten Kriterienkinos, welche einen Nettokartenumsatz von 260.000 Euro pro Leinwand und Jahr nicht überschreiten dürfen, sowie maximal sechs Säle pro Standort aufweisen oder in einem Ort mit weniger als 50.000 Einwohnern liegen. Das Treuhandmodell zur Einbeziehung der Verleiher beinhaltet eine sogenannte „Virtual Print Fee“, welche momentan 500 Euro pro Filmkopie und Leinwand beträgt. Diese wird in einen Digitalisierungsfond eingezahlt. Damit geben die Verleiher einen Teil der eingesparten Kosten an die Kinos weiter. Laut dem FFA-Geschäftsbericht von 2012 wurden aus diesen Mitteln im selbigen Jahr elf Leinwände mit 131.362,00 Euro gefördert.

Das CineStar Kino in Wildau erhielt im Jahr 2012 einen FFA-Zuschuss von 15.210 Euro um Leinwände zu digitalisieren. Im Jahr 2011 hat es keinen Zuschuss erhalten.

5.2 VPF

VPF steht für „Virtual Print Fee“. Es handelt sich hierbei um ein Modell, welches in verschiedenen Variationen von diversen Kinos genutzt wird. Ein VPF-Modell wird, wie oben erwähnt, von der FFA verfolgt. Allerdings sind nicht alle Kinos nach den Vorgaben der FFA förderfähig. Deshalb müssen sich einige Kinos, insbesondere große Ketten, nach Alternativen der Finanzierungsunterstützung umsehen. Die CineStargruppe hat als Finanzierungspartner die ‚Arts Alliance Media‘, kurz AAM, gewählt. Deren VPF-Modell sieht vor, dass die AAM in Vorleistung tritt, die Digitalisierung vorfinanziert. Das Kino zahlt einen Teil des Geldes in Raten zurück, und bekommt von der AAM ein TMS-System gestellt, welches ebenfalls von der AAM gewartet wird. Durch die Kosten des

²⁴ Vgl.: Pressemitteilung der AG Kino-Gilde vom 21.09.2011, <http://www.agkino.de/digitaleskino/informationen.html>, 02.09.2013, 17:37

²⁵ Zitat Dr. Christian Bräuer, Vorsitzender AG Kino-Gilde e.V., <http://www.agkino.de/digitaleskino/informationen.html>, 02.09.2013, 17:38

Wartungsvertrages werden Teile des ausgelegten Geldes zurück gezahlt. Der Großteil der Kosten wird jedoch an die Verleiher weiter gegeben. Pro georderter Filmkopie zahlt der Verleiher eine im Voraus festgelegte Gebühr an die AAM. Die AAM gilt in dem Moment als Mittelsmann zwischen Verleihern und Kinos. Den Kinos wird garantiert, dass sie mit digitalen Filmkopien versorgt werden und ihre Technik weiterhin DCI-konform bleibt, den Verleihern wird garantiert, dass sie DCI-konforme Abnehmer haben, um ihre Kopien auf den Markt zu bringen.

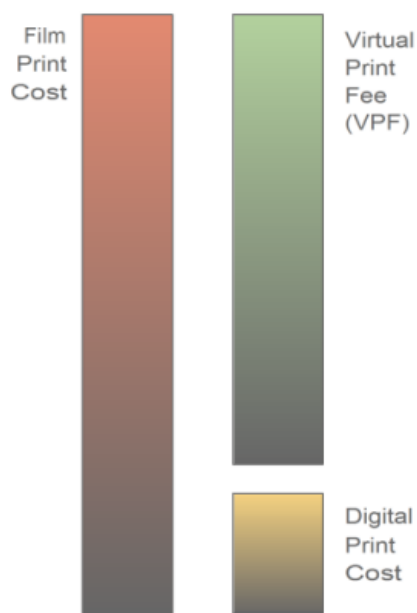


Figure 7 Einsparung und VPF

Die Vereinbarung zwischen der CineStargruppe und AAM beinhaltet die Digitalisierung von 450 Kinosälen über einen Zeitraum von zwei Jahren. Die Besonderheit im Falle der CineStargruppe ist die, dass von der Muttergesellschaft Greater Union bereits im Voraus 400 Digitalprojektoren gekauft wurden und auch die Saalsteuerungseinheit EDGE Senior direkt von der Greater Union in Auftrag gegeben und gekauft wurde.

5.3 Für das Kino

Die Kosten für die Umrüstung eines Kinos auf digitale Technik belaufen sich auf circa 60.000 Euro bis 100.000 Euro. Damit kostet die Ausstattung eines Saals mit digitaler Kinotechnik ungefähr doppelt so viel wie ein analoger Projektor. Allerdings war ein analoger Kinoprojektor eine Investition, welche viele Jahre Nutzen brachte. Es ist momentan noch ungewiss wie sich die digitale Technik weiterentwickeln wird. Die meisten Kinos rüsten ihre Säle mit 2K-Projektoren aus. Wenn man bedenkt, dass diese eine

nur minimal größere Auflösung haben als ein HD-Fernseher und es mittlerweile schon Fernsehgeräte in 4K-Auflösung gibt, welche unter dem Synonym Ultra-HD verkauft werden, stellt sich die Frage, ob die 2K-Projektoren zukunftssicher sind²⁶. Die DCI empfiehlt bereits jetzt eine Projektorauflösung von 4K. Auch wenn die DCI diverse Standards festsetzt, an welche sich die Hersteller der Projektoren auch halten, war es doch eine Überraschung als Peter Jackson einen Film mit einer erhöhten Framerate in die Kinos brachte. Damit wurde die technische Möglichkeit der verbreiteten Projektoren bereits heute ausgereizt.

Die FFA hat einen durchschnittlichen Kostenaufwand für die Digitalisierung eines Kinosaals von 63.000 Euro ermittelt. Dieser Kostenschnitt bezieht sich auf eine reine 2D-Digitalisierung und beinhaltet weder eine neue Leinwand noch einen neuen Tonserver.

5.3.1 Umbau

Im Falle der CineStargruppe ist eine Auflistung der einzelnen Kostenpunkte pro Saal sehr schwierig. CineStar hat sich im Zuge der Digitalisierung einem neuen Weg zugewandt. In der Vergangenheit war die Firma Kinoton ein Unternehmen, welches die Projektoren selbst baute, installierte und wartete. Um die Säle um zu rüsten hat CineStar 400 digitale Projektoren beim Hersteller Barco, sowie 400 Doremi-Server gekauft. Diese ergeben zusammengebaut eine Projektionseinheit. Daraufhin hat Kinoton sich geweigert die Projektoren zu installieren, da Kinoton um den Verkauf der eigenen Projektoren bemüht war. Dieser Umstand brachte CineStar dazu die Firma Amptown Systems mit der Installation der Projektoren zu betrauen. Desweiteren hat CineStar selbst die Entwicklung des EDGE Senior in Auftrag gegeben. Dieses wird in Australien gebaut, dem Ursprungsland der Greater Union. Durch diese Situation kann nicht genau dargestellt werden, welche Kosten exakt pro Saal ausgegeben wurden. Aus diesem Grunde werde ich mich auf Zahlen berufen, die mir von Amptown Systems genannt wurden, welche sich auf die normalen Preise der entsprechenden Geräte beziehen, jedoch nicht auf eventuelle Mengenrabatte oder ähnliches eingehen können.

Die Preise für Projektoren variieren natürlich stark. Es gibt momentan vier Hersteller für digitale Kinoprojektoren. Neben den bereits erwähnten Firmen Barco und NEC stellen auch Sony und Christie digitale Kinoprojektoren her. CineStar hat sich für Barco entschieden. Ein DP2K23B kostet circa 55.000 Euro. Die Kosten der Projektoren variieren ganz deutlich je nach Größe des Projektors. Die letzte Zahl in der Bezeichnung des

²⁶ Vgl.: Interview der ZEIT mit Peter C. Slansky, 2005

Projektors steht für die maximal auszuleuchtende Breite der Leinwand. Demzufolge kauft CineStar die Projektoren möglichst klein um Geld zu sparen, jedoch groß genug für die entsprechende Leinwand. In diesem Preis noch nicht inbegriffen ist der benötigte Server, welcher den Projektor mit Bildmaterial versorgt. Die von CineStar verwendeten Doremi-Server kommen mit einem Raidsystem, bestehend aus drei Festplatten, und schlagen mit 10.000 Euro zu Buche. Damit ist der größte Teil der Kosten bereits dargestellt. Für die Installation muss der Projektor an der richtigen Stelle, also auch in der richtigen Höhe, hinter das Projektionsfenster gebaut werden. Um dies zu gewährleisten hat Amptown Systems ein Pedestal entwickelt, welches auf die Anforderungen im Kinobetrieb zugeschnitten ist. So ist es in der Höhe verstellbar und stabil genug, um sowohl den Projektor als auch den Server sicher zu tragen. Desweiteren finden auf der rechten Seite Zusatzgeräte im 19" Rackformat ihren Platz. Diese Eigenentwicklung schlägt mit 1500 Euro zu Buche. Bei den Zusatzgeräten gibt es unter den Kinos die stärksten Abweichungen. Da CineStar alle Säle ähnlich ausstattet um die Wartung so einfach wie möglich zu halten, werden in CineStarkinos jedoch ähnliche Kosten für die Zusatzgeräte zu vermieden sein. Die in den CineStarkinos installierten Netzwerkschalter kosten 250 Euro. Hierbei ist zu beachten, dass an diesen Switch besondere Anforderungen gestellt werden. Es ist zwingend vorgeschrieben, dass er an zwei unterschiedliche Netzwerke angeschlossen werden muss und diese über eine entsprechende Portzuweisung sauber voneinander trennt. Dies ist zwingend nötig, da es zum einen ein Managementnetzwerk gibt und zum anderen, parallel dazu, ein Contentnetzwerk. Über das Contentnetzwerk werden Filme, Werbung, Playlists etc. kopiert, während das Managementnetzwerk die Funktionen des Kinos steuert. Diese Trennung ist nötig und maßgeblich, da das Managementnetzwerk auch eine Verbindung zum Internet hat, damit unter anderem die Servicetechniker des Kinos, in diesem Fall Amptown Systems, Fernwartungen durchführen können, es jedoch keine Möglichkeit gibt Filmmaterial per Netzwerk auf Rechner außerhalb des Kinos zu kopieren.

Um die bereits vorhandene Saalsteuerung zum Teil weiter benutzen zu können, hat CineStar, beziehungsweise die Greater Union, bei der Firma EDGE ein Modul in Auftrag gegeben, welches in die Rackhalterung direkt unter dem Switch und dem DA-Wandler einzubauen ist und dort die Schnittstelle zwischen der vorhandenen Verkabelung des Saals, des Tonservers und natürlich des TMS darstellen soll. Gesteuert wird das EDGE Senior-IO über ein Netzkabel. Es handelt sich also um ein TCP/IP basiertes Input/Outputmodul. Die Saalsteuerung beinhaltet das Öffnen und Schließen des Vorhanges, den Wechsel des Moltonkaschs zwischen Breitwand und Cinemascope, das Dimmen des Saal- und Bühnenlichtes, das Schließen der Saaltüren und das Umschalten des Tonservers zwischen Filmtönen, Werbetönen und Pausenmusik. Alle diese Vorgänge waren von je her relaisgesteuert. Allerdings lief die Steuerung immer über die von Kinoton installierten Geräte. Das EDGE Senior-IO fügt sich nun in das bestehende System ein, nimmt die Befehle über das Netzwerk von der TMS entgegen und

gibt sie über entsprechende Relais an den Saal und den Tonserver weiter. Solch ein Gerät wird mit circa 2500 Euro berechnet.

Da diese Hardware aber auch eingemessen und aufgebaut werden muss, kommen spezielle Techniker, im Falle des CineStars in Wildau von der Firma Amptown Systems, um diese Geräte zu installieren, untereinander zu vernetzen und zu verdrahten. Je nach Umfang der Arbeiten am entsprechenden Saal fallen hierfür 4000 Euro bis 5000 Euro an.

Da das CineStar in Wildau jedoch alle Säle auch für den 3D-Betrieb ausgestattet hat, kommen noch einmal circa 90 Euro je Quadratmeter Leinwand hinzu. Außerdem muss ein 3D-Vorsatz für jeden Projektor gekauft werden. Dieser würde als Einzelgerät 20.000 Euro kosten. CineStar nutzt in seinen Kinos ausschließlich die XL-Einheiten für die RealD-Technologie. Dieser 3D-Vorsatz bietet momentan die beste Lichtausbeute am Markt. Um diese Geräte zu refinanzieren hat CineStar einen Vertrag mit RealD abgeschlossen. Dieser beinhaltet die Bereitstellung der XL-Einheiten auf der einen Seite, verpflichtet aber das Kino dazu, zum einen die 3D-Brillen exklusiv bei RealD zu kaufen, um sie an die Kunden weiter zu verkaufen, und zum anderen zu einer Abschlagszahlung pro Ticket. Ein Servicevertrag ist in dieser Vereinbarung mit eingeschlossen.

Wie bereits erwähnt, wurde im CineStar in Wildau auch ein Theater Management System, kurz TMS, installiert. Dieses wird zu 100 Prozent durch die Virtual Print Fee finanziert. Da die Virtual Print Fee eine exakte Abrechnung der verkauften Tickets und gespielten Filme benötigt, ist die Installation eines zentralen Verwaltungssystems zwingend notwendig.

5.3.2 Personal

Die Digitalisierung eines Kinos bietet erhebliche Einsparmöglichkeiten bezüglich des Personals.

Während sich in den ersten Kinos mit Spulenbetrieb ein Filmvorführer maximal um einen Saal kümmern konnte, war es in den Multiplextheatern mit Tellerbetrieb schon möglich einen Vorführer für zehn Kinos ein zu setzen. Mehr Personal war lediglich zu besonderen Anlässen nötig, wenn zum Beispiel im Interlockbetrieb vorgeführt wurde oder wenn mittwochs die Werbeblöcke umgebaut, die neuen Filme aufgebaut und die alten Filme zum Versand verpackt werden mussten. Allerdings bedeutete dies, dass rund um die Uhr ein Filmvorführer im Haus sein musste, und dass es genügend ange-

lernte Aushilfen geben musste um Stoßzeiten auf zu fangen. Seit der kompletten Digitalisierung des CineStar Kinos in Wildau gibt es nur noch einen einzigen ausgebildeten Filmvorführer. Das bedeutet, dass dieser nicht mehr zu jeder Vorstellung des Kinos anwesend sein kann. Die Geschäftsführung wurde in das Theater Management Programm eingeführt und ist nun in der Lage grundlegende Operationen selbst auszuführen. Das Programmieren der Projektoren am Anfang der Woche übernimmt weiterhin der Filmvorführer. Ebenso führt er die Wartungen durch, wechselt gegebenenfalls Brenner und stellt während seiner Anwesenheit den reibungslosen Spielbetrieb sicher.

5.4 Für Zulieferer/ Dienstleister

5.4.1 Kopierwerk/ Verleiher

Die Kopierwerke hatten früher die Aufgabe das gedrehte Filmmaterial zu entwickeln. Daraus wurden Dailies erstellt, welche bereits am folgenden Drehtag am Set waren. Es handelt sich hierbei um Vorschaupositive. Diese Arbeitsweise stellte sicher, dass alle am Vortag gedrehten Szenen derart auf den Film aufbelichtet wurden, wie es geplant war. Bei einem eventuellen Defekt der Kamera oder einer Fehlbelichtung konnte schnell reagiert werden.

Mittlerweile wird entweder digital gedreht oder das auf Film gedrehte Material wird hochauflösend eingescannt und dann weiterbearbeitet²⁷. Das gescannte Filmmaterial kommt dann in den Schnitt und die Farbkorrektur und durchläuft den gesamten Postproduktionsprozess komplett digital. Am Ende kommt es entweder als digitale Kopie oder als analoge Filmrolle in die Kinos. Die Vorteile eines flächendeckend digitalen Kinobetriebes liegen auf der Hand. Die Verleiher müssen keine teuren 35mm-Kopien mehr erstellen. Dieses Verfahren ist aus verschiedensten Gründen unverhältnismäßig teuer. Zum einen braucht diese Aufbelichtung Platz. Es wird schon eine komplette Entwicklungsstraße benötigt, um das gedrehte Filmmaterial zu belichten. Da die Erstellung von Vorführkopien aber einer Massenproduktion gleicht, muss hierzu eine vollständiges Entwicklungslabor bereit gestellt werden. Ein weiterer Kostenpunkt sind die

²⁷ Vgl.: The Quantel Guide to Digital Intermediate, Seite 7, edition one

benötigten Chemikalien und zudem das Filmmaterial selbst. Ein Teil der Chemikalien ist außerdem auch noch hochgiftig und bedarf einer ebenfalls kostenintensiven Entsorgung. All das spricht rein finanziell gesehen gegen eine Erstellung von analogen Vorführkopien, wenn die Möglichkeit besteht diese auch digital auszuwerten.

Durch die immer weiterführende Digitalisierung hat sich jedoch der ganze Arbeitsablauf stark verändert. Rein theoretisch kann eine digitale Farbkorrektur an jedem beliebigen Computer in einem Büro stattfinden. Selbstverständlich sind genügend Rechenleistung und sehr gute Monitore von Vorteil. Da dies eine der Hauptaufgaben eines Kopierwerkes war, stellt sich nun, da das eigentliche Kopieren der Vorführkopien auch wegfällt, die Frage nach der Existenzberechtigung eines Kopierwerkes. Die Geyer-Werke haben diesen Trend erkannt und versucht ins digitale Geschäft mit einzusteigen. Durch die Gründung der CinePostproduction wurde eine Unternehmenstochter geschaffen, welche nicht nur eine hochprofessionelle Postproduktion sicher stellen sollte, sondern bereits am Set hilfreich zur Seite stand. So gab es einen festen Pool an DITs und einige Erfindungen mit denen die CinePostproduction sich Kunden sichern wollte. So wurde eine eigene App entwickelt, sowie ein mobiles 3D-Kino, welches innerhalb kürzester Zeit aufgebaut werden konnte, um bereits am Set den 3D-Effekt des gedrehten Materials überprüfen zu können. Ebenfalls oft im Einsatz war der sogenannte ‚ColorMog‘, ein zum digitalen Farblabor umgebauter Unimog. Aber selbst diese finanziell aufwendigen Anstrengungen konnten die CinePostproduction nicht vor einer Insolvenzanmeldung²⁸ am 14.08.2013 bewahren.

5.4.2 Logistik

Das Versenden von Vorführkopien war eine große Herausforderung. Es handelte sich um große Umzugskartons, welche zum einen gesichert werden mussten damit niemand zu früh an das Filmmaterial kommt, und zum anderen mussten sie sehr vorsichtig transportiert werden, um das Material nicht zu beschädigen. Hinzu kam, dass alle diese Punkte unter enormen Zeitdruck zu berücksichtigen waren. Da neue Filme bundesweit donnerstags starten, mussten alle Kinos nahezu zeitgleich beliefert werden. Mit Festplatten ist dies nun wesentlich einfacher realisierbar. Zum einen sind die Festplatten an sich kopiergeschützt, und zum anderen sind sie wesentlich handlicher als die großen Kisten mit den Filmrollen. Daher werden viele Filme auch einfach per Kurier oder Zu-

²⁸ Vgl.: Artikel, <http://www.cinepostproduction.de/?cat=8&news=315>, 16.08.2013, 19:37

stelldienst verschickt. Absender sind nicht selten direkt die Postproduktionshäuser. Lediglich Sony lässt seine Filme über einen speziellen Logistikpartner versenden. Als Filmlogistik-Dienstleister verschickt nur noch das Filmlager Krahel an das CineStar Kino in Wildau.

5.5 Für den Kinobesucher

Dem Kino ist selbstverständlich daran gelegen die Umrüstkosten zum Teil durch den Verkauf von teureren 3D-Tickets an die Besucher weiter zu geben. Momentan gibt es im CineStar Kino in Wildau einen pauschalen 3D-Aufschlag von drei Euro²⁹. Hinzu kommt eine benötigte 3D-Brille. Diese kann der Besucher jedoch für einen Euro kaufen und dann auch behalten. Durch diesen Aufpreis ist es auch zu erklären, dass trotz verminderter Besucherzahlen der Umsatz der Kinos gestiegen ist. Des weiteren gibt es für 3D-Filme keinen Studentenrabatt. Da 3D-Vorstellungen weiterhin als Sonderveranstaltungen gelten, ist auch nicht jeder Gutschein auf 3D-Vorstellungen anrechenbar. Im Vorfeld der Preisanpassungen gab es diverse Umfragen³⁰ bezüglich der Bereitschaft des Kinobesuchers einen erhöhten Preis für 3D-Vorstellungen zu zahlen. Dadurch ist zu erklären, dass der Eintrittspreis für 3D-Filme 2010 im bundesweiten Mittel 3,16 Euro über dem durchschnittlichen 2D-Ticketpreis lag. Laut FFA Studie³¹ kaufte trotz des erhöhten Preises für 3D-Vorstellungen fast jeder fünfte (19%) Kinobesucher ein Ticket für einen 3D-Film.

²⁹ Vgl.: Cinestar Homepage: <http://www.cinestar.de/de/kino/wildau-cinestar/kinoinfos>, 14.09.2013, 13:21

³⁰ Vgl.: Studie „Rezeption und Akzeptanz von 3D“ HFF Potsdam, 2009

³¹ Vgl.: FFA Studie Kinobesucher_2010, Seite 33

6 Auswirkungen auf den Umsatz

Leider war die Geschäftsführung von CineStar nicht bereit mir die Besucherzahlen der letzten Jahre auf zu schlüsseln. Allerdings gibt es Statistiken der FFA, welche sich auf das gesamte Bundesgebiet beziehen. In diesen Statistiken ist die gleiche Tendenz erkennbar, welche auch im CineStar Kino in Wildau erlebt wurde.

Die Besucherzahlen haben sich von 2006 bis 2008 tendenziell verschlechtert³². Im Jahr 2006 gab es in deutschen Multiplextheatern noch 62.888.182 Kinobesucher, während es 2008 nur noch 61.538.349, also etwas weniger waren. 2007 wurde sogar ein Tiefstand von nur 59.219.533 Besuchern erreicht. 2009 war dann das Jahr, in welchem mit ‚Avatar – Aufbruch nach Pandora‘ und ‚Ice Age 3 – Die Dinosaurier sind los‘ gleich zwei große 3D-Filme in die Kinos kamen. Da das CineStar Kino in Wildau erst im Dezember 2009 seinen ersten 3D-fähigen Digitalprojektor bekam, musste „Ice Age 3“ noch im alten analogen 2D-Format gezeigt werden. „Avatar – Aufbruch nach Pandora“ konnte hingegen von Anfang an im neuen digitalen 3D-Format gezeigt werden. Trotz des Preisaufschlages von drei Euro pro Ticket für einen 3D-Film war der Film wochenlang ausverkauft. 2009 stieg die Zahl der Kinobesucher bis auf 69.577.690 an. Die neue Technologie der 3D-Projektoren hat einen erheblichen Anteil an diesem Besucherzuwachs. Im darauffolgenden Jahr sanken die Besucherzahlen wieder deutlich ab. Auch wenn es danach noch einige 3D-Filme gab, musste festgestellt werden, dass nur die wenigsten an einen Film wie „Avatar – Aufbruch nach Pandora“ qualitativ heranreichen konnten. Durch reguläre Preiserhöhungen und den ohnehin schon etablierten 3D-Aufschlag von drei Euro ist jedoch festzuhalten, dass sich die Besucherzahlen 2010 zwar um 9,5% im Gegensatz zum Vorjahr verringerten, der Jahresumsatz deutscher Multiplextheater jedoch lediglich um 0,7% einbrach.

Die neue 3D-Technologie bietet dem Kino, finanziell betrachtet, demzufolge einen erheblichen Vorteil. Zum einen funktionieren 3D-Filme als zuverlässige Publikumsmagnete und zum anderen sind die Besucher bereit für ein 3D-Ticket deutlich mehr Geld zu bezahlen als für ein 2D-Ticket. Für einen digital projizierten 2D-Film hingegen werden keine Mehrkosten seitens der Kinobesucher in Kauf genommen. Auch ein Anstieg der Besucherzahlen in digitalisierten 2D-Kinos konnte nicht festgestellt werden. Für die Kinos bleiben also die 3D-Technologie und die Möglichkeit neuer Programmpunkte Hauptaspekte, wenn es um die Einnahmen geht. Liveübertragungen wie Opern oder Konzerte werden gut besucht. Allerdings gibt es nicht an jedem Kinostandort das Po-

³² Geschäftsbericht der FFA vom Jahr 2010, Seite 42

tential einen ganzen Kinosaal mit der spezifischen Zielgruppe zu füllen. Es bleibt ab zu warten was Großereignisse, wie zum Beispiel die Fußballweltmeisterschaft 2014, bringen. Diese bieten mit den digitalen Projektoren eine interessante Alternative das Sommerloch zu füllen und ohne großen finanziellen Mehraufwand eine Vielzahl an Menschen in die Kinosäle zu locken. Immer vorausgesetzt, es gibt eine für das Kino passende Übertragung der Spiele.

7 **Ausblick: Die Kinolandschaft der Zukunft**

Früher oder später werden alle Kinos vollständig digitalisiert werden. Der Produktionsworkflow als Ganzes bietet einfach zu viele Einsparmöglichkeiten.

Es wird sicherlich auch weiterhin Filme geben, die fotochemisch auf Film aufgezeichnet werden. Dies liegt einfach in der Besonderheit des Aufnahmemediums begründet. Allerdings verbessert sich sowohl die digitale Aufnahmetechnik zunehmend und auch die Möglichkeiten in der Postproduktion sind schon jetzt so weit, dass der Look von auf Film gedrehtem Material bereits sehr gut nachgestellt werden kann. Der Trend zur digitalen Filmkamera ist bereits deutlich zu erkennen. Waren digitale Filmkameras früher noch komplizierte Konstrukte, welche über einen Laptop gesteuert wurden und auf einen rucksackgroßen Recorder aufgezeichnet haben, sind es jetzt äußerst robuste Schulterkameras, die den Filmkameras in Sachen Bedienung und Zuverlässigkeit in nichts mehr nachstehen.

In der Postproduktion hat sich die digitale Bearbeitung bereits zu 100 Prozent durchgesetzt. Nirgends wird mehr an analogen Schnittplätzen gearbeitet. Und auch die Farbkorrektur findet nun digital statt. Die aktuelle digitale Technik bietet einfach so viel mehr Möglichkeiten als die alten analogen Verfahren, dass eine analoge Nachbearbeitung viel zu kosten- und zeitintensiv wäre, würde man ein Ergebnis anstreben welches aktuellen, digital produzierten Filmen gleich kommt.

Von diesem Standpunkt ausgehend ist es nur eine Frage der Zeit, bis der letzte Schritt, die Erstellung der Vorführkopie, auch vollständig digitalisiert wird. Denn all die Vorteile die beim Dreh noch für das Medium Film sprechen sind im Vorführraum irrelevant. Die digitalen Kinoprojektoren sind vielseitiger und bieten dem Kino mehr Möglichkeiten. Denn neben dem Abspielen von Filmen wird die Verbreitung von digitalem Content immer weiter voran gebracht. Konzerte, Opern und Sportereignisse werden übertragen. Dadurch ergibt sich auch die Möglichkeit für kleine unabhängige Filmemacher ihre Filme einer breiten Masse zur Verfügung zu stellen.

Ungewiss ist, wie sich die Kinolandschaft als Ganzes verändert. Aus Gesprächen habe ich erfahren, dass der Betreiber des kleinen Arthouse Kinos „Capitol“ in Königs Wusterhausen, Wolfgang Jurk, sich seit jeher sträubt einen digitalen Projektor zu kaufen. Er müsse in solch einen Projektor zu viel investieren. Heute wurde im Newsletter³³

³³ Vgl.: Newsletter „Capitol – Das KULTurKINO“ vom Freitag, 13.09.2013, 09:43

verkündet, dass Ende September ein digitaler Projektor installiert wird. Die Anzahl zur Verfügung gestellter analoger Vorführkopien ist mittlerweile zu gering um sein Programm aufrecht zu erhalten.

Sollte sich die geplante Übertragung der Filme per Satellit durchsetzen, entfallen Kosten für Filmkuriere komplett. Dadurch können weitere Kosten gespart werden und auch die Umwelt wird entlastet. Zudem kann noch schneller auf gut oder auch schlecht besuchte Filme reagiert werden. Filme könnten in kürzester Zeit an die einzelnen Kino-standorte übertragen und ins Programm eingebunden werden.

Nur auf diese Weise ist es möglich, dass das Kino mit der Entwicklung des Home Entertainment Schritt halten kann. Denn diese Frage wird auch weiterhin im Raum bleiben. Welchen Vorteil das Kino gegenüber den immer erschwinglicher werdenden Heimkinoanlagen bietet, welche ihren Namen nicht zu Unrecht tragen.

Quellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

AG KINO-GILDE e.V., Pressemitteilung vom 21.09.2011: "AG KINO – GILDE E.V. RUFT ZUM UMRÜSTUNGSSTOPP AUF UND FORDERT ANGEMESSENE BETEILIGUNG DER FILMVERLEIHER AN DER DIGITALEN PROJEKTION", <http://www.agkino.de/digitaleskino/informationen.html>, 02.09.2013, 17:37

ARTS ALLIANCE MEDIA, Broschüre zur Software "Screenwriter", London, März 2013

BARCO Specs sheet DP2K-32B Projektor, Courtrai, September 2013

BOEGER: Architektur der Lichtspieltheater in Berlin: Bauten und Projekte, 1919-1930, Arenhövel, 1993

BRAEUER DR. CHRISTIAN, Zitat aus seiner Pressemitteilung vom 10.02.2012: "Wir werden von Verleiherseite immer wieder vertröstet und bleiben auf den Umrüstungskosten sitzen. Es scheint als wollten die Verleiher die Situation aussitzen und warten, bis der Markt auch ohne ihren Beitrag umgerüstet ist.", <http://www.agkino.de/digitaleskino/informationen.html>, 02.09.2013, 17:38

CAPITOL – DAS KULTURKINO, Newsletter „Capitol – Das KULTurKINO“ vom Freitag, 13.09.2013, 09:43, Königs Wusterhausen

CINEPOSTPRODUCTION, "Geschäftsbetrieb der insolventen CinePostproduction geht weiter", "Das Amtsgericht München hat Stephan Ammann von der PLUTA Rechtsanwälts GmbH mit Beschluss vom 12. August 2013 zum vorläufigen Insolvenzverwalter der CinePostproduction GmbH bestellt." Artikel auf <http://www.cinepostproduction.de/?cat=8&news=315>, 16.08.2013, 19:37

CINESTAR <http://www.cinestar.de/de/kino/wildau-cinestar/kinoinfos>, 14.09.2013, 13:21

DAS PARLAMENT Ausgabe 12/2013, Artikel: "Prima Streifen" von Katharina Dockhorn, Bundeszentrale für politische Bildung, Berlin, 18.03.2013, <http://www.das-parlament.de/2013/12/KulturMedien/43481318.html>, 02.09.2013, 14:27

DIGITAL THEATER SYSTEMS Geschichte des Unternehmens, <http://www.dts.com/corporate/dts-history.aspx>, 09.09.2013, 12:23

DIGITAL CINEMA INITIATIVES: High Frame Rates Digital Cinema Recommended Practice. September 2012

DIGITAL CINEMA INITIATIVES, LLC, Digital Cinema System Specification, Version 1.2 with Errata as of 30 August 2012 Incorporated, Oktober 2012

DOLBY LABORATORIES, Dolby SR: Dolby Spectral Recording: what it is and what it does, San Francisco, 1987

FFA: Der Kinobesucher 2009. Strukturen und Entwicklung, Berlin, April 2010

FFA, Geschäftsbericht 2010, Berlin, Februar 2011

FFA, Studie: Der Kinobesucher 2010, Strukturen und Entwicklung, Berlin, Mai 2010

FILM&TV Kameramann, 05/2009, 20.04.2009. Artikel „Vom Korn zum Pixel und wieder zurück“

FILM&TV Kameramann, Jahrbuch Kamera 2012, I.Weber Verlag FILM & TV KAMERAMANN, München 2010

HFF POTSDAM-BABELSBERG, Studie „Rezeption und Akzeptanz von 3D“, 2009

JOHN F. ALLAN, Boxoffice Magazine, Beverly Hills, Januarausgabe 1995, Artikel: SDDS: The third coming of digital Sound

KINOTON GmbH, Broschüre ST100E – ST500E, Germering September 2010

KINOTON GmbH, Operating Manual FP 30 D Projector, Germering 2008

KINOTON GmbH, Schulungsunterlagen 3D Cinema, Germering. Juni 2009

LANGE Jasmin: Der deutsche Buchhandel und der Siegeszug der Kinematographie 1895-1933, Otto Harrasowitz Verlag, Wiesbaden 2010

MÄRKISCHE ODERZEITUNG, Artikel: „Digitalisierung: Kinowirtschaft zeigt Rote Karte“, Berlin, Juni 2009, 02.09.2013, 17:09

MEDIA PERSPEKTIVEN, Digitaler Roll-out: Kinobranche im Umbruch, Zur Einführung des digitalen Kinos, Jesko Jockenhövel/Ursula Reber/Claudia Wegener, September 2009

QUANTEL, The Quantel Guide to Digital Intermediate, edition one, Newbury (UK) 2003

SCHAETZLEIN Tontechnik im Kino, Publikation Universität Frankfurt, 1998,
<http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/volltexte/2008/111753/>, 26.08.2013, 10:37

SCHMITT Stefan Interview ZEIT mit Peter C. Slansky, Februar 2005 auf
<http://www.zeit.de/zeit-wissen/2005/02/digkinoslansky>, 01.09.2013, 15:07

STALLA, Die Zukunft der Kinematographie, GRIN Verlag 2006

USHIO Cinema Cataloge: USHIO Xenon Lamps for Cinema Projectors, Oude Meer,
Juni 2013

Interviewverzeichnis

Interview mit Herrn Oliver Dreßen, Vertriebsmanager ‚Digital Cinema‘ der Firma
Amptown Systems, telefonisch geführt am 23.08.2013, 14:00 bis 15:30

Interview mit Herrn René Herbrandt, Filmvorführer und Assistenz der Theaterleitung im
CineStar Multiplextheater, Standort Wildau, persönlich geführt am 17.08.2013 von
18:00 bis 20:30

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ort, Datum

Vorname Nachname